



Department of Pharmacy  
Universitas Negeri Gorontalo



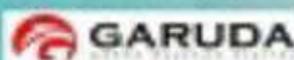
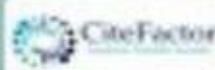
J | S | S | C | R

JOURNAL SYIFA SCIENCES & CLINICAL RESEARCH

Volume 5 Number 2 2023

Journal Syifa Sciences & Clinical Research

INDEXED BY :



## Isolasi Dan Identifikasi Terpenoid Fraksi Heksan Daun *Premna serratifolia* L. Menggunakan GC-MS

Ricky Midi Candra<sup>1</sup>, Isnindar<sup>2\*</sup>, Sri Luliana<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Jurusan Farmasi, Fakultas Kedokteran, Universitas Tanjungpura,  
Jl. Prof. Dr. H. Hadari Nawawi, Kota Pontianak 78124, Indonesia

\* Penulis Korespondensi. Email: [isnindar@pharm.untan.ac.id](mailto:isnindar@pharm.untan.ac.id)

### ABSTRAK

Buas-buas (*Premna serratifolia* L.) merupakan tanaman yang termasuk famili *verbenaceae*. Senyawa terpenoid yang ada pada tanaman buas-buas memiliki bioaktivitas sebagai obat. Senyawa terpenoid merupakan senyawa larut dalam n-heksan. Tujuan dari penelitian ini adalah mengisolasi dan mengidentifikasi senyawa terpenoid yang terdapat pada fraksi n-heksan daun buas-buas menggunakan metode GC-MS. Daun buas-buas dimaserasi dengan pelarut etanol 96% kemudian difraksinasi menggunakan corong pisah dengan pelarut n-heksan. Fraksi n-heksan daun buas-buas diisolasi menggunakan kromatografi kolom dengan fase gerak bergradien kombinasi n-heksan dan etil asetat, selanjutnya diidentifikasi menggunakan instrumen GC-MS. Senyawa terpenoid yang terdapat pada fraksi n-heksan daun buas-buas diperkirakan adalah *neophytadiene*; *3,7,11,15-tetramethyl-2-hexadecen-1-ol*; dan *2-hydroxy-4a,5-dimethyl-3-(prop-1-en-2-yl)octahydronaphthalen-1-(2H)-one*.

### Kata Kunci:

Daun Buas-buas; Terpenoid; Ekstrak; GC-MS

**Diterima:**  
11-02-2023

**Disetujui:**  
21-07-2023

**Online:**  
15-08-2023

### ABSTRACT

Buas-buas (*Premna serratifolia* L.) is a plant that belongs to the *Verbenaceae* family. Terpenoid compounds that exist in buas-buas plants have bioactivity as medicine. Terpenoid compounds are soluble compounds in *n*-hexane. The purpose of this study was to isolate and identify the terpenoid compounds contained in the *n*-hexane fraction of buas-buas leaves using the GC-MS method. The buas-buas leaves were macerated with 96% ethanol solvent and then fractionated using a separating funnel with *n*-hexane as solvent. The *n*-hexane fraction of buas-buas leaves was isolated using column chromatography with a gradient mobile phase combination of *n*-hexane and ethyl acetate, then identified using the GC-MS instrument. The terpenoid compounds found in the *n*-hexane fraction of buas-buas leaves are estimated to be *neophytadiene*; *3,7,11,15-tetramethyl-2-hexadecen-1-ol*; and *2-hydroxy-4a,5-dimethyl-3-(prop-1-en-2-yl)octahydronaphthalen-1-(2H)-one*.

Copyright © 2023 Jsscr. All rights reserved.

### Keywords:

Buas-buas leaves, Terpenoid; Extract; GC-MS

**Received:**  
2023-02-11

**Accepted:**  
2023-07-21

**Online:**  
2023-08-15

## 1. Pendahuluan

Buas-buas (*Premna serratifolia* L.) merupakan tanaman yang termasuk dalam famili *verbenaceae*. Tanaman ini dapat ditemukan di pekarangan rumah dan sering dijadikan sebagai sayur atau lalapan [1]. Tanaman buas-buas digunakan dalam pengobatan tradisional [2]. Penggunaan sebagai obat tradisional tanaman buas-buas oleh masyarakat digunakan untuk masuk angin, bau nafas, infeksi cacing, dan memperbanyak ASI wanita menyusui. Skrining fitokimia menunjukkan daun buas-buas memiliki metabolit sekunder seperti flavonoid, saponin, tanin, steroid/terpenoid [3].

Senyawa terpenoid yang ada pada tanaman buas-buas memiliki bioaktivitas sebagai obat. Bioaktivitas yang dimiliki antara lain sebagai antioksidan, analgesik, antibakteri, antiinflamasi, fungisida, Hipokolesterolemik, *antiacne*, diuretik, dan *imunostimulant* [4]. Terpenoid merupakan senyawa yang bersifat volatil atau mudah menguap [5]. Salah satu metode yang baik digunakan untuk menganalisa senyawa yang mudah menguap adalah GC-MS [6].

Kromatografi gas-spektroskopi massa atau sering disebut GC-MS merupakan gabungan dari 2 teknik analisis. Metode GC-MS mempunyai sensitivitas dan spesivitas yang lebih tinggi dibandingkan dengan metode lainnya. Sensitivitasnya yang tinggi dapat memisahkan berbagai senyawa yang saling bercampur dan mampu menganalisis berbagai senyawa meskipun dalam kadar atau konsentrasi rendah [7].

Penelitian tentang isolasi dan identifikasi senyawa terpenoid daun buas-buas di Indonesia masih belum banyak dilakukan. Penelitian sebelumnya dilakukan oleh Rency [4] mendapatkan hasil 7 senyawa terpenoid yaitu *Bicyclo* [3.1.1] *hept-2-ene-2-methanol*, *6,6-dimethyl-*, *Cyclohexanol*, *5-methyl-2-(1-methylethenyl)-*, *[1R- (1à,2á,5à)]-*, *Caryophyllene*, *Longifolene-(V4)*, *3,7,11,15-Tetramethyl-2- hexadecen-1-ol*, *Phytol*, dan *Squalene* dimana penelitian ini dilakukan di India yang memiliki kandungan unsur hara yang berbeda dari Indonesia.

## 2. Metode

### Pembuatan Simplisia

Daun buas-buas yang telah dibeli dari pasar disortasi basah untuk menghilangkan bahan-bahan asing dari tumbuhan sebelum pencucian dengan cara membuang bagian-bagian yang tidak perlu. Dicuci menggunakan air bersih yang mengalir untuk menghilangkan tanah atau kotoran yang melekat. Daun buas-buas selanjutnya dirajang untuk mempermudah proses pengeringan. Proses perajangan dilakukan secara manual hingga diperoleh irisan tipis atau ukuran yang dikehendaki. Selanjutnya daun dikeringkan menggunakan metode penjemuran di bawah sinar matahari dengan dilapisi kain hitam. Penjemuran dilakukan hingga diperoleh daun yang kering dan rapuh. Daun yang telah kering dilakukan sortasi kering untuk menghilangkan pengotor-pengotor yang masih ada. Daun kering kemudian dihaluskan menggunakan *blender* hingga didapatkan ukuran yang halus dan seragam. Simplisia disimpan dalam wadah yang tidak beracun dan bereaksi dengan isinya seperti wadah kaca. Wadah dilapisi dengan *aluminium foil* untuk melindungi dari cahaya dan disimpan pada suhu kamar [8].

### Pembuatan Ekstrak

Metode ekstraksi yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode maserasi dengan menggunakan pelarut etanol 96%. Sampel simplisia kering daun buas-buas sebanyak 900 g dimasukkan ke dalam wadah maserasi kemudian dimasukkan pelarut etanol 96% sebanyak 5 liter hingga sampel terendam. Proses maserasi dilakukan selama

5 hari sambil dilakukan pengadukan sesekali dan dilakukan pergantian pelarut setiap 1x24 jam. Pelarut hasil maserasi kemudian diuapkan menggunakan *rotary evaporator* dan disimpan dalam wadah tertutup [9].

#### Isolasi dan Identifikasi

Ekstrak etanol daun buah-buahan diambil sebanyak 150 gram dilarutkan dalam air hangat sebanyak 170 ml dan dimasukkan ke dalam corong pisah, diamkan beberapa saat. Ditambahkan 150 ml n-heksan kocok kuat dan diamkan selama beberapa saat hingga terbentuk 2 lapisan. Dibuka keran corong pisah untuk mengeluarkan tekanan gas. Lapisan n-heksan akan berada di atas dan lapisan air berada di bawah. Pisahkan kedua fase pada wadah yang berbeda, kemudian fase air kembali dimasukkan ke dalam corong pisah. Dilakukan lima kali pengulangan dengan perlakuan yang sama hingga tidak terjadi perubahan warna yang signifikan. Total pelarut n-heksan yang digunakan 900 mL. Diuapkan fraksi n-heksan dengan menggunakan *rotary evaporator* [10]. Dihitung rendemen dengan rumus sebagai berikut :

$$\% \text{ bobot fraksi n - heksan} = \frac{\text{bobot fraksi n-heksan}}{\text{bobot ekstrak encer}} \times 100\% \quad [1]$$

#### Kromatografi Kolom

Fase diam kolom kromatografi dibuat menggunakan metode basah. Dimasukkan kapas ke dalam ujung kolom untuk menahan fase diam. Silika gel sebanyak 70 gram dibasahi dengan 100 mL n-heksan. Dimasukkan silika yang telah basah ke dalam kolom secara perlahan dan pastikan tidak ada celah udara. Kolom diketuk-ketuk secara perlahan untuk mengeluarkan udara yang terjebak dalam kolom dan diamkan kolom selama 24 jam. Pastikan pelarut berada di atas fase diam [11]. Ekstrak sebanyak 5,2 gram digerus bersama silika sebanyak 10,1 gram hingga membentuk serbuk. Ekstrak diletakkan di atas fase diam dan dielusi menggunakan fase gerak n-heksan : etil asetat dengan metode gradien dari 100% n-heksan hingga 50:50 n-heksan : etil asetat. Masing-masing pelarut yang digunakan berjumlah 100 mL. Hasil pemisahan dari kromatografi kolom gravitasi (KKG) ditampung dalam vial-vial 20 mL. Masing-masing vial ditandai mulai dari F1. Elusi dihentikan jika sudah tidak ada lagi pita yang dapat dibawa keluar lagi oleh fase gerak [12].

#### Identifikasi KLT

Ekstrak kental diambil dengan sendok *stainless* dan diencerkan dengan etanol kemudian sampel ditotolkan pada plat silika gel F<sub>254</sub>. Dielusi menggunakan fase gerak n-heksan : etil asetat (2:1), ditunggu hingga fase gerak menyentuh batas atas KLT. Plat hasil kemudian disemprot dengan penampak bercak terpenoid yaitu vanilin-asam sulfat. Hasil positif ditandai dengan adanya bercak berwarna ungu setelah dilakukan pemanasan [13].

#### Identifikasi GC-MS

Identifikasi dilakukan di laboratorium analisis kimia Universitas Padjajaran. Isolat yang didapat dari kromatografi kolom dipreparasi untuk dilakukan analisis menggunakan GC-MS. Suhu awal GC-MS diatur pada 50°C dan diatur suhu terprogram dengan kenaikan 10°C/menit. Kolom yang digunakan yaitu Agilent 122-5532 dengan dimensi 30m x 250 µm x 0,25 µm. Pelarut yang digunakan untuk sampel adalah kloroform. Pemisahan antar komponen bergantung pada lamanya waktu relatif yang dibutuhkan sampel di dalam fase diam. Sampel selanjutnya akan mengalami perubahan menjadi bentuk ion yang kemudian medan magnet atau medan listrik akan

memblokkan ion tersebut agar dapat menentukan bobot molekul fragmen yang dihasilkan [6]. Data hasil dari analisis GC-MS yang berupa kromatogram dan spektrum massa kemudian dibandingkan dengan data yang ada di bank data *masshunter*.

### 3. Hasil dan Pembahasan

#### Pembuatan Simplisia

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah daun buah-buhas (*Premna serratifolia* L.) yang diperoleh dari kelurahan Bangka belitung darat, Kecamatan Pontianak Tenggara, Kota Pontianak. Pengolahan simplisia daun buah-buhas dilakukan secara bertahap dimulai dari sortasi basah, pencucian, perajangan, pengeringan, sortasi kering, penghalusan, dan pengayakan [8]. Didapatkan simplisia kering daun buah-buhas sebanyak 900 gram.

#### Pembuatan Ekstrak

Pembuatan ekstrak etanol daun buah-buhas menggunakan metode maserasi. Sebanyak 900 gram simplisia kering daun buah-buhas dimaserasi selama 5 hari menggunakan pelarut etanol 96% sebanyak 5 liter. Maserat selanjutnya disaring menggunakan pompa vakum dan corong *buchner* untuk selanjutnya dipekatkan menggunakan *rotary evaporator*. Hasil ekstraksi dan uji organoleptis dapat dilihat di tabel 1.

Tabel 1. Hasil ekstraksi

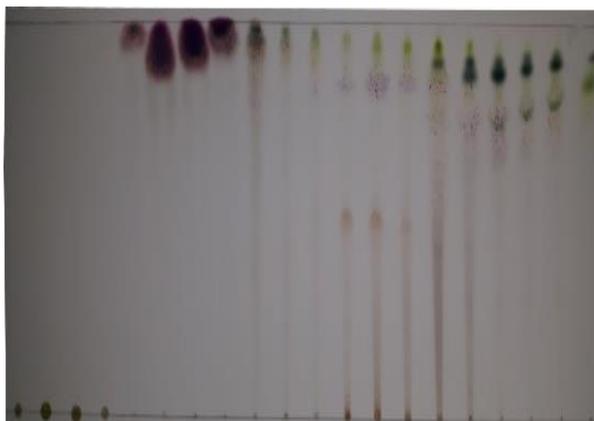
Berat Sampel	Berat Rendemen	Presentasi Rendemen	Organoleptis
900 g	230 g	25,56%	Warna hitam kehijauan, aromatik khas daun buah-buhas

Sampel berupa ekstrak sebanyak 150 gram dilarutkan kedalam 170 mL air hangat. Sampel diekstraksi cair-cair dengan pelarut n-heksan sebanyak 150 ml dan dilakukan pengulangan sebanyak 5 kali. Hasil fraksinasi cair-cair dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Hasil fraksi n-heksan daun buah-buhas

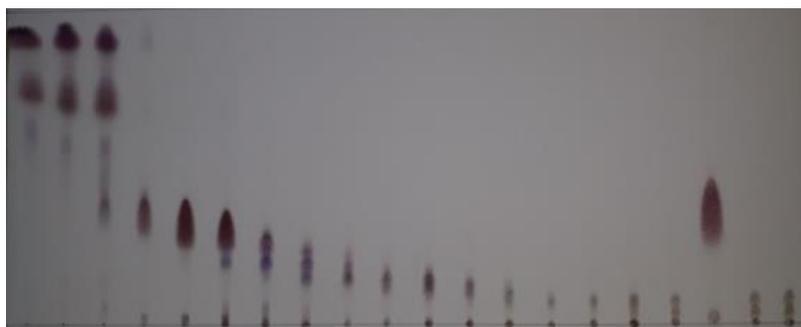
Jumlah (g)	Volume Pelarut	Rendemen
150 g	900 mL	12,4% (18,6 g)

Ditimbang sampel seberat 5.2 gram kemudian digerus bersama dengan silika gel sebanyak 10,1 gram hingga menjadi kering. Sampel kemudian dimasukkan kedalam kolom kromatografi dan dilapis dengan kertas saring. Proses elusi menggunakan pelarut campuran n-heksan : etil asetat secara bergradien dimulai dari n-heksan 100%; 95:5; 90:10; 85:15; 80:20; 75:25; 70:30; 65:35; 60:40; 55:45; dan 50:50. Isolat yang diperoleh ditampung kedalam vial kaca. Didapatkan sejumlah 50 subfraksi dari F1 100% n-heksan hingga F50. Isolat kemudian diidentifikasi menggunakan KLT. Hasil elusi (Gambar 1) menunjukkan masih banyak senyawa yang terdapat pada subfraksi kromatografi kolom.



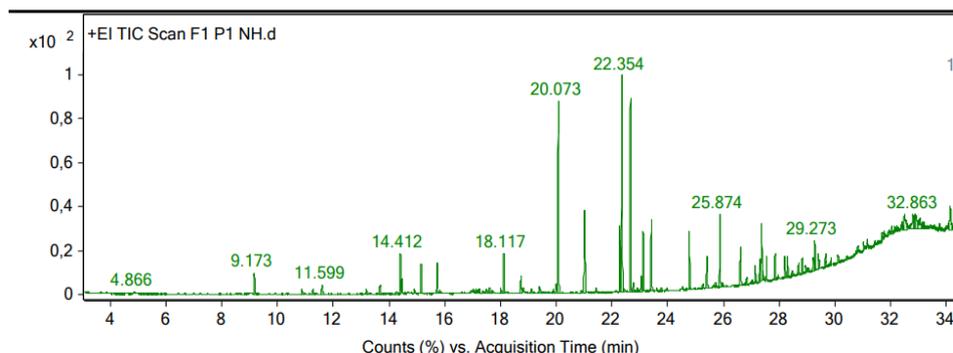
**Gambar 1.** Profil KLT pelarut n-heksan:etil asetat (2:1)

Untuk meningkatkan kemurnian isolat maka dilakukan kolom kembali dengan penurunan gradien yang lebih kecil. Tiga sub-fraksi yang menunjukkan hasil positif dengan profil kromatogram yang mirip yaitu F15, F16, F17 digabungkan menjadi 1 vial. Berat sampel setelah ditimbang 500 mg. Sampel dimasukkan ke dalam fase diam silika gel kemudian dielusi menggunakan campuran pelarut n-heksan:etil asetat 98:2; 96:4; 94:6; 92:8; dan 90:10. Masing-masing pelarut yang digunakan sebanyak 100 mL. Isolat ditampung kedalam vial-vial kaca ukuran 20 mL. Isolat yang diperoleh kemudian diuji kemurniannya kembali menggunakan KLT (Gambar 2) dengan menggunakan kombinasi pelarut n-heksan : etil asetat 95:5 dikarenakan pada KLT menggunakan pelarut 2:1 terlalu non-polar sehingga noda menjadi tumpang tindih. F1, F2, dan F3 diambil untuk selanjutnya di Identifikasi menggunakan GC-MS.



**Gambar 2.** Profil KLT pelarut n-heksan:etil asetat (95:5)

Identifikasi GC-MS dilakukan di Laboratorium Analisis Kimia Universitas Padjajaran. Didapatkan 100 senyawa yang 51 diantaranya merupakan senyawa pengotor. Spektrum massa fraksi n-heksan daun buah-buas dapat dilihat pada gambar 3.



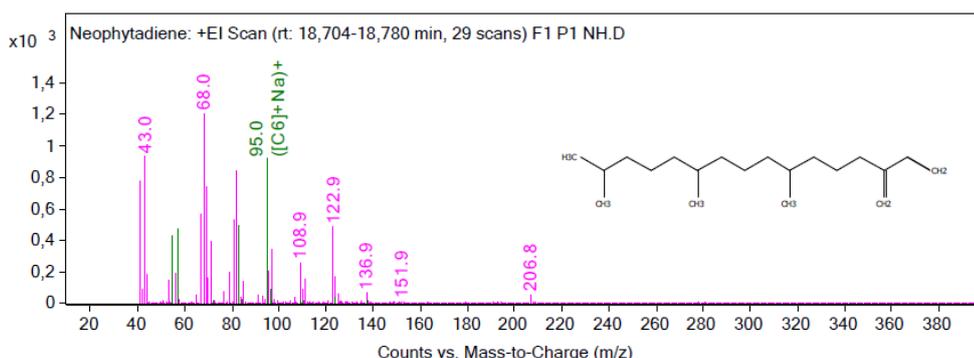
Gambar 3. Spektrum massa fraksi n-heksan daun buas-buas

Berdasarkan hasil fragmentasi yang telah dianalisis didapatkan senyawa yang serupa dengan *Neophytadiene* (1,01%), *3,7,11,15-Tetramethyl-2-hexadecen-1-ol* (0,41%) dan *2 hydroxy-4a,5-dimethyl-3-(prop-1-en-2-yl) octahydro naphthalen-1-(2H)-one* (3,25%). Hasil yang diperoleh serupa dengan penelitian sebelumnya oleh Hadiarti [14] yang mengidentifikasi senyawa *Neophytadiene* dan *3,7,11,15-Tetramethyl-2-hexadecen-1-ol* pada ekstrak daun buas-buas.

Tabel 3. Data hasil GC-MS

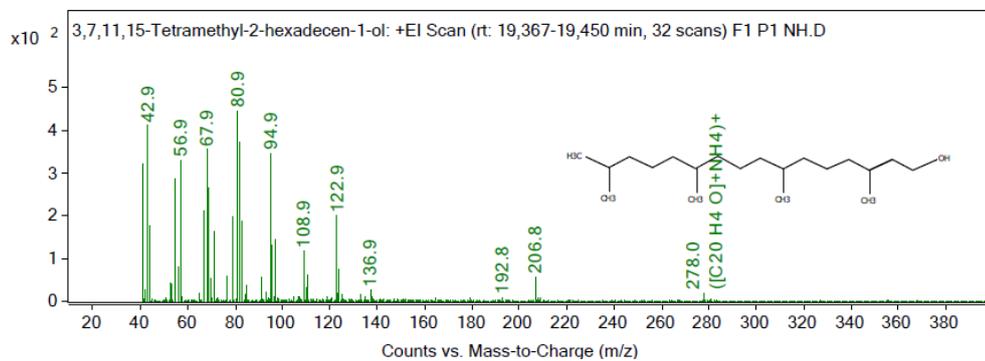
No	Waktu Retensi	Area	% Area	Tinggi	Nama Senyawa
1	18,73	52643,36	1,01%	22202,05	Neophytadiene
2	19,39	21272,31	0,41%	8043,36	3,7,11,15-Tetramethyl-2-hexadecen-1-ol
3	27,37	169465,2	3,25%	74323,45	2 hydroxy-4a,5-dimethyl-3-(prop-1-en-2-yl) octahydro naphthalen-1-(2H)-one
4	-	-	95,33%	-	Senyawa-senyawa lain

Penelitian oleh Osorio pada tahun 2013 mendapatkan spektrum massa diduga *neophytadiene* dengan *base peak* pada puncak m/z 68. Spektrum massa menunjukkan puncak 221, 166, 152, 137, 109, 95, 82, 68, 43, 41, dan 27 [15]. Spektrum serupa ditemukan pada senyawa *neophytadiene* dari ekstrak *Centella asiatica* dengan *base peak* pada puncak 68 dan menampilkan puncak pada 278, 235, 208, 179, 137, 123, 82, 68, dan 57 [16].



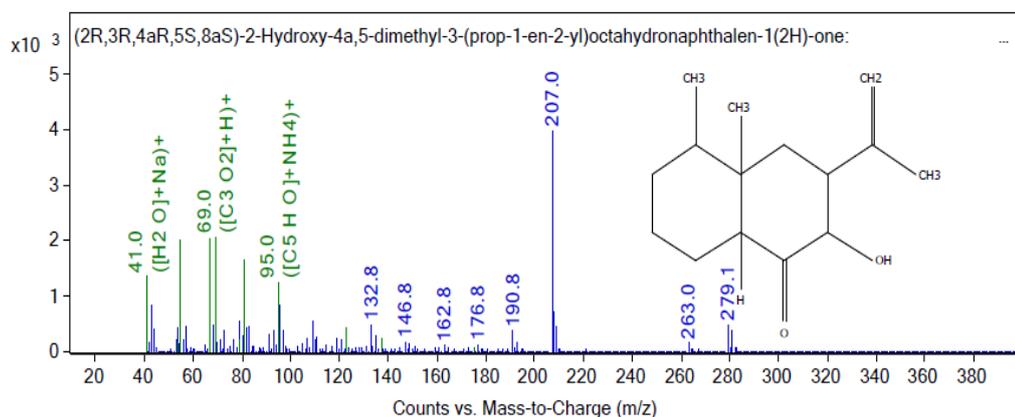
Gambar 4. Spektrum massa neophitadiene

Berdasarkan hasil analisis GC-MS dari fraksi n-heksan ekstrak etanol 96% daun buah-buas (Gambar 4) didapatkan spektrum massa yang diduga sebagai senyawa *neophytadiene* dengan *base peak* pada puncak m/z 68 dan menampilkan puncak-puncak m/z 206,8; 151,9; 136,9; 122,9; 108,9; 95; 68; dan 43. Senyawa *neophytadiene* sudah pernah ditemukan dalam tanaman buah-buas pada penelitian oleh Hadiarti [14].



**Gambar 5.** Spektrum massa 3,7,11,15, tetramethyl-2-hexadecen-1-ol

Penelitian oleh Saravanan pada tahun 2016 mendapatkan pola spektrum massa senyawa 3,7,1,15, *tetramethyl-2-hexadecen-1-ol* dengan puncak tertinggi m/z 81. Terdapat beberapa puncak dengan kelimpahan yang tinggi yaitu m/z 123, 95, dan 43 [17]. Berdasarkan hasil analisa GC-MS didapatkan spektrum massa yang diduga senyawa 3,7,11,15-*tetramethyl-2-hexadecen-1-ol* (Gambar 5) dengan *base peak* 80,9 dan menampilkan puncak-puncak m/z 278; 206,8; 192,8; 136,9; 122,9; 108,9; 94,9; 80,9; 67,9; 56,9; dan 42,9. Senyawa 3,7,11,15-*tetramethyl-2-hexadecen-1-ol* diketahui sudah pernah ditemukan pada tanaman buah-buas oleh penelitian Hadiarti [14] dan Rency [4].



**Gambar 6.** Spektrum massa 2 hydroxy-4a,5-dimethyl-3-(prop-1-en-2-yl) octahydronaphthalen-1-(2H)-one

Berdasarkan data yang dimiliki pubchem senyawa 2 hydroxy-4a, 5-dimethyl-3-(prop-1-en-2-yl) memiliki *base peak* pada puncak m/z 207. Puncak tertinggi kedua dan ketiga yaitu pada puncak m/z 69 dan 109 (18). Spektrum massa yang diperoleh dari

analisis sampel menunjukkan senyawa yang diduga adalah 2 *hydroxy-4a,5-dimethyl-3-(prop-1-en-2-yl)octahydronaphthalen-1-(2H)-one* dengan sinonim santalcamphor dengan *base peak* m/z 207. Spektrum massa yang diperoleh menampilkan 11 puncak yaitu 279,1; 263; 207; 190,8; 176,8; 146,8; 132,8; 95; 69; dan 41.

#### 4. Kesimpulan

Isolasi senyawa dari daun buah-buhas (*Premna serratifolia* L.) menggunakan GC-MS mendapatkan beberapa senyawa terpenoid. Isolat belum merupakan senyawa tunggal dan masih berupa campuran dari banyak senyawa. Adapun isolat senyawa-senyawa terpenoid teridentifikasi sebagai *neophytadiene* (1,01%); 3,7,11,15-tetramethyl-2-hexadecen-1-ol (0,41%); dan 2 *hydroxy-4a,5-dimethyl-3-(prop-1-en-2-yl) octahydronaphthalen-1(2H)-one* (3,25%). Dibandingkan dengan penelitian sebelumnya, metode yang digunakan mendapatkan hasil senyawa baru berupa 2 *hydroxy-4a,5-dimethyl-3-(prop-1-en-2-yl) octahydronaphthalen-1(2H)-one*.

#### Referensi

- [1] R. Supriningrum dan F. Handayani, "Karakterisasi dan Skrining Fitokimia Daun Singkil (*Premna corymbosa* Rottl & Willd)," *Jurnal Ilmiah Ibnu Sina*, vol. 2, no. 2, hlm. 232-244, 2017.
- [2] D. Hadiarti, "Uji Aktivitas Ekstrak Buah-buhas (*Premna serratifolia* Linn) Sebagai Anti Kolesterol Secara In Vitro," *AR-RAZI Jurnal Ilmiah*, vol. 5, no. 1, hlm. 22-29, 2017.
- [3] W. Puspita, D. Y. Sari, dan I. R. Rahman, "Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Buah-buhas (*Premna serratifolia* L.) Asal Kabupaten Melawi Provinsi Kalimantan Barat dengan Metode DPPH," *JIFI*, vol. 3, no. 2, hlm. 405-412, Des 2020.
- [4] R. Rc, K. Vasantha, dan A. Maruthasalam, "Identification of bioactive compounds from ethanolic leaf extracts of *prema serratifolia* L. using GC-MS," *Bioscience Discovery*, vol. 6, no. 2, hlm. 96-101, 2015.
- [5] R. Wahyuni, "Aktivitas Enzim Hydroxymethylglutaryl Coenzyme A Reductase pada Induksi Gaharu *Aquilaria malaccensis* Menggunakan Pupuk Urea dan *Fusarium solani*," *j.lit.hut.faloak*, vol. 1, no. 1, hlm. 1-8, Apr 2017.
- [6] K. A. G. Darmapatni, A. Basori, dan N. M. Suaniti, "Pengembangan Metode GC-MS untuk Penetapan Kadar Acetaminophen pada Spesimen Rambut Manusia," *JBP*, vol. 18, no. 3, hlm. 255, 2016.
- [7] D. A. N. Made, I. M. O. A. Parwata, dan I. A. M. Parthasutema, "Analisis Kadar Metamfetamina pada Sampel Darah dengan Metode GC-MS," *Jurnal Chemistry Laboratory*, vol. 2, no. 1, hlm. 18-29, 2015.
- [8] R. Wahyuni, Guswandi, dan H. Rivai, "Pengaruh Cara Pengeringan dengan Oven, Kering Angin dan Cahaya Matahari Langsung Terhadap Mutu Siplisia Herba Sambiloto," *Jurnal Farmasi Higea*, vol. 6, no. 2, 2014.
- [9] Y. A. Koirewoa, Fatimawali, dan W. I. wiyono, "Isolasi dan Identifikasi Senyawa Flavonoid dalam Daun Beluntas (*Pluchea indica* L.)," *Pharmacon*, vol. 1, no. 1, hlm. 47-52, 2012.
- [10] H. Rivai, meliyana, dan D. handayani, "Karakterisasi Ekstrak Spon Laut *Axinella carteri* Dendy Secara Fisika, Kimia dan Fisikokimia," *Jurnal Farmasi Higea*, vol. 2, no. 1, hlm. 1-12, 2010.

- [11] N. F. N. Wati, "Peningkatan Kualitas Minyak Nilam Melalui Proses Adsorpsi Menggunakan Adsorben  $\Gamma$ -Alumina Dengan Sistem Flow," *Chemical*, vol. 2, no. 1, hlm. 84-95, 2016, doi: 10.20885/chemical.vol2.iss1.art10.
- [12] A. Supriadin, R. Kudus, dan V. Amalia, "Efek Larvasida Hasil Fraksinasi Metanol Daun *Aglaia glabrata* terhadap Larva *Aedes aegypti*," *Jurnal Istek*, vol. 10, no. 1, 2017.
- [13] I. Christiana dan L. Soegianto, "Skrining Senyawa Antibakteri dari Minyak Atsiri Rimpang Temu Kunci (*Boesenbergia pandurata*) terhadap *Staphylococcus aureus* dengan Metode Bioautografi Kontak," *Journal of Pharmacy Science Practice*, vol. 7, no. 1, hlm. 15-19.
- [14] D. Hadiarti, "Identifikasi Ekstrak n-heksana Senyawa Buas-buas (*Premna serratifolia* Linn) Menggunakan GC-MS," *br*, vol. 12, no. 1, hlm. 22-28, Jul 2016.
- [15] J. Restrepo Osorio, A. J. Colmenares Dulcey, L. E. Mora, dan R. A. Sánchez Andica, "Extraction, Chemical Composition and Antimicrobial Activity of the Essential Oils of *Pipilongo* (*Piper tuberculatum*) Using Supercritical Carbon Dioxide," *Revista de Ciencias*, vol. 17, no. 3, hlm. 45-56, Okt 2014.
- [16] Y. H. Siddique *dkk.*, "Effect of *Centella asiatica* Leaf Extract on the Dietary Supplementation in Transgenic *Drosophila* Model of Parkinson's Disease," *Parkinson's Disease*, vol. 2014, hlm. 1-11, 2014.
- [17] R. Saravanan, B. Pemiah, M. Narayanan, dan S. Ramalingam, "In Vitro Cytotoxic and Gas Chromatography Mass-Spectrometry Studies on *Orthosiphon stamineus* Benth. (leaf) againsts MCF-7 Cell Lines," *Asian J Pharm Clin Res*, vol. 10, no. 3, hlm. 129, Mar 2017.
- [18] National center for Biotechnology Information. (20 Oktober 2021). (2R,3R,4Ar,5S,8aS)-2-Hydroxy-4a,5-dimethyl-3-(prop-1-en-2-yl)octahydronaphthalen-1(2H)-one. PubChem Compound Database. <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/75953512>

## Analisis Kandungan Formalin dan Boraks Pada Bakso dan Tahu di Wilayah Kota Malang

Lukky Jayadi<sup>1\*</sup>, Dwipajati<sup>2</sup>, Nurma Sabila<sup>3</sup>

<sup>1,3</sup>Program Studi D3 Analisis Farmasi dan Makanan, Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Malang

<sup>2</sup>Program Studi D3 Gizi, Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Malang  
Jl. Besar Ijen 77 C, Malang 65119, Indonesia

\*Penulis Korespondensi. Email: [lukky.jayadi@gmail.com](mailto:lukky.jayadi@gmail.com)

### ABSTRAK

Bahaya utama yang ditimbulkan oleh formalin dan asam borat atau sering disebut boraks jika terpapar terus menerus yaitu dapat mengiritasi saluran pernafasan jika terhirup, menyebabkan kulit melepuh jika terkena kulit, mual, muntah, diare, kemungkinan pendarahan, sakit perut, sakit kepala, hipotensi, pingsan hingga koma. Selain itu, formalin dapat menyebabkan perubahan degeneratif dari hati, jantung, otak, organ-organ lain serta dapat memicu mutasi genetik sehingga terjadi kerusakan sel atau kematian sel yang dapat berakibat tumbuhnya sel kanker. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi kandungan formalin dan asam borat atau boraks pada sampel makanan bakso dan tahu. Metode yang digunakan pada penelitian untuk uji asam borat atau boraks yaitu dengan menggunakan  $\text{AgNO}_3$  dan Papet Tes Kit serta untuk pengujian Formalin menggunakan  $\text{KMnO}_4$  dan Reagen Tes Kit. Metode ini digunakan sebagai uji kualitatif adanya kandungan formalin dan boraks atau asam borat pada sampel. Hasil positif adanya kandungan boraks atau asam borat dengan  $\text{AgNO}_3$  dengan terjadinya endapan putih dan menggunakan paper tes kit akan berubah menjadi warna coklat. Untuk identifikasi formalin hasil positif dengan  $\text{KMnO}_4$  ditunjukkan dengan perubahan warna menjadi coklat dan menggunakan reagent tes kit ditandai dengan perubahan warna pada sampel yang positif menjadi ungu. Sampel yang dilakukan pengujian sebanyak 3 sampel bakso dan 3 sampel tahu. Didapatkan hasil identifikasi formalin dan boraks atau asam borat pada seluruh sampel bakso dan tahu dengan uji kualitatif, tidak ditemukan sampel bakso dan tahu yang mengandung formalin dan boraks atau asam borat.

### Kata Kunci:

Bakso; Tahu; Formalin; Boraks

**Diterima:**  
02-01-2023

**Disetujui:**  
25-07-2023

**Online:**  
01-08-2023

### ABSTRACT

The main danger posed by formalin and boric acid or often called borcas if exposed continuously is that it can irritate the respiratory tract if inhaled, cause skin blisters if in contact with skin, nausea, vomiting, diarrhea, possible bleeding, abdominal pain, headache, hypotension, fainting, to coma. In addition, formalin can cause degenerative changes in the liver, heart, brain, other organs and can trigger genetic mutations resulting in cell damage or cell death which can result in the growth of cancer cells. This study aims to identify the content of formalin and boric acid or borcas in food samples of meatballs and tofu. The method used in this research is to test for boric acid or borcas by using  $\text{AgNO}_3$  and Paper Test Kit and for testing Formalin using  $\text{KMnO}_4$  and Reagent Test Kit. This method is used as a qualitative test for the presence of formalin and borax or boric acid in the sample. A positive result for the presence of borax or boric acid with  $\text{AgNO}_3$  with the occurrence of a white precipitate and using a

---

*paper test kit will turn brown. To identify formalin, a positive result with  $KMnO_4$  is indicated by a change in color to brown and using a test kit reagent is indicated by a change in the color of the positive sample to purple. The samples tested were 3 meatball samples and 3 tofu samples. The results of the identification of formalin and borax or boric acid in all meatball and tofu samples were obtained using qualitative tests, no meatball and tofu samples containing formalin and borax or boric acid were found.*

*Copyright © 2023 Jsscr. All rights reserved.*

---

**Keywords:**

Meatballs; Tofu; Formalin; Borax

<b>Received:</b> 2023 -01-02	<b>Accepted:</b> 2023 -07-25	<b>Online:</b> 2023-08-01
---------------------------------	---------------------------------	------------------------------

## 1. Pendahuluan

Perkembangan pengetahuan, pemahaman dan teknologi yang semakin maju semakin menyadarkan konsumen akan pentingnya nilai gizi dan Bahan Tambahan Pangan yang ditambahkan pada makanan. Keamanan pangan merupakan upaya yang perlu diperhatikan untuk mencegah pangan dari bahan kimia yang dapat mengganggu, merugikan serta membahayakan bagi kesehatan [1]. Salah satu penyebab keracunan makanan adalah adanya bahan tambahan pangan berbahaya dalam makanan tersebut seperti boraks dan formalin [2]. Berdasarkan Permenkes No. 33 tahun 2012 mengenai Bahan Tambahan Pangan, senyawa yang dilarang ditambahkan pada bahan pangan diantaranya ada asam borat dan formaldehid. Aturan larangan tersebut menunjukkan ketegasan sikap pemerintah akan bahayanya penggunaan kedua senyawa yang dapat berdampak tidak baik pada Kesehatan [3].

Permasalahan pangan di Indonesia sangat kompleks mulai dari masalah penggunaan bahan tambahan pangan (BTP) yang kini tidak memperhatikan kesehatan konsumen, pengolahan makanan yang kurang sehat, hingga masalah kehalalan bahan pangan bagi umat beragama seperti Islam. Banyak produsen yang masih keliru dalam penggunaan BTP dikarenakan beragam alasan, mulai dari alasan ketidaktahuan, kesalahan dalam memahami fungsi dari BTP, namun tidak sedikit pula karena unsur kesengajaan dengan alasan lebih mudah, lebih murah, dan lainnya. Kekeliruan dalam penggunaan BTP diantaranya penggunaan bahan pewarna tekstil dalam pangan, penggunaan boraks dan formalin, penggunaan pengawet lainnya yang tidak memenuhi standar keamanan pangan [4].

Penggunaan BTP ini juga berfungsi sebagai daya tarik makanan itu sendiri sehingga menambah minat konsumen. Selain itu juga kedua bahan ini lebih mudah didapat dan harganya yang relatif murah di bandingkan bahan pengawet yang tidak berbahaya bagi kesehatan [5]. Hasil laporan harian BPOM Provinsi Sulawesi Tenggara tahun 2016 menyatakan dari 1263 sampel makanan yang di uji, diperoleh (0,07%) mengandung formalin, (1,10%) mengandung rhodamin-B dan (0,15%) mengandung boraks. Untuk Kota Kendari menurut BPOM tahun 2016 dari hasil tes uji laboratorium ditemukan adanya beberapa pengusaha makanan jajanan tahu dan bakso yang menggunakan bahan pengawet boraks, walaupun presentase kejadian khususnya di Kota Kendari cukup rendah, namun jika tidak diantisipasi lebih lanjut maka akan menyebabkan faktor resiko yang cukup besar [6]. Pengujian makanan yang mengandung boraks dibagi menjadi dua yaitu uji kuantitatif dan uji kualitatif. Uji kuantitatif menggunakan metode titrimetri sedangkan uji kualitatif terdiri dari beberapa metode yaitu metode sentrifugasi, pengabuan dan test kit boraks. Uji kualitatif pada sampel makanan merupakan metode yang paling umum digunakan karena pengerjaannya tidak begitu sulit, murah, dan waktu pengerjaan yang tidak terlalu lama [7].

Boraks merupakan senyawa dengan nama kimia natrium tetraborat yang berbentuk kristal lunak. Boraks bila dilarutkan dalam air akan terurai menjadi natrium hidroksida dan asam borat. efek negatif toksisitas boraks pada manusia masih dapat ditoleransi seperti nafsu makan yang menurun, gangguan sistem pencernaan, gangguan pernafasan gangguan sistem saraf pusat ringan seperti halnya mudah bingung, anemia, serta kerontokan pada rambut. Namun bila dosis toksin telah mencapai atau bahkan melebihi batas maksimal maka akan mengakibatkan dampak yang fatal, mulai dari muntah diare, sesak nafas, kram perut dan nyeri perut bagian atas, mual, lemas, pendarahan gastroenteritis disertai muntah darah serta sakit kepala yang hebat. Boraks tidak hanya diserap melalui pencernaan namun juga dapat diserap melalui kulit [8].

Dalam penelitiannya tentang studi kandungan boraks pada makanan yang beredar di kota Medan, memperoleh hasil dari 12 sampel bakso 100% positif mengandung boraks [9]. Penelitian lain dilakukan penelitian kandungan boraks pada bakso di Kota Medan, menyimpulkan bahwa 80% dari sampel yang diperiksa ternyata mengandung boraks (8 dari 10 sampel) dengan kadar boraks antara 0,08%-0,29% [10]. Hal ini diperkuat dengan dengan penelitian dari 17 pedagang bakso tusuk yang berjualan di lingkungan Sekolah Dasar di kecamatan Bangkinang terungkap bahwa hampir seluruh pedagang menggunakan boraks pada produk bakso dengan kandungan tertinggi 2,32 mg/g sampel [11]. Namun demikian tidak semua daerah dan produsen menggunakan boraks sebagai pengawet makanan dan pengental, ini dibuktikan dari hasil penelitian pemeriksaan kandungan boraks pada tahu yang diproduksi di Kota Manado dengan menggunakan metode easy test boraks, terbukti tidak mengandung boraks. Pada dasarnya terdapat beberapa alasan produsen makanan menambahkan BTP dalam produk mereka. Misalnya, pengawetan akan menjadikan makanan dapat disimpan berhari-hari, bahkan berbulan-bulan, dan hal tersebut menguntungkan pedagang [12].

Formalin merupakan salah satu bahan kimia yang dilarang oleh pemerintah. Pemakaian formalin oleh pedagang sebagai bahan pengawet makanan dapat disebabkan karena kurangnya informasi tentang bahaya pemakaian formalin, tingkat kesadaran kesehatan masyarakat yang masih rendah, harga formalin yang sangat murah dan lebih mudah untuk diperoleh serta efektif digunakan sebagai pengawet walaupun hanya dalam jumlah sedikit [13]. Formalin merupakan jenis bahan kimia berbahaya yang masih sering digunakan secara bebas oleh pedagang atau pengolah pangan yang tidak bertanggung jawab. Hal ini disebabkan karena formalin jauh lebih murah dibanding pengawet lainnya, mudah digunakan karena dalam bentuk larutan dan rendahnya pengetahuan pedagang tentang bahaya formalin [14].

Berdasarkan uji pendahuluan dengan menggunakan Tes Kit Boraks dan Tes Kit Formalin yang dilakukan terhadap beberapa jajanan yaitu bakso, nugget, model dan mie yang diambil dari pedagang yang berbeda, di Taman Kurma Kota Lubuklinggau. Dari hasil uji pendahuluan didapatkan dua objek jajanan yang mengandung bahan tambahan pangan berupa formalin. Hal ini terlihat dari perubahan warna jajanan yang menjadi warna ungu setelah di uji [15]. Bahaya kandungan formalin pada jajanan tersebut menjadi kekhawatiran masyarakat, sehingga masyarakat perlu dilindungi dari penggunaan bahan tambahan pangan yang tidak memenuhi persyaratan kesehatan. Mengonsumsi makanan yang mengandung boraks memang tidak serta berakibat buruk secara langsung, boraks akan menumpuk sedikit demi sedikit karena diserap dalam tubuh. Seringnya mengonsumsi makanan mengandung boraks

akan menyebabkan gangguan otak, hati, dan ginjal [16]. Berdasarkan penjelasan diatas, dilakukan analisis untuk pengujian kandungan formalin dan boraks pada sampel tahu dan bakso secara kualitatif menggunakan reagen dan tes kit untuk identifikasi cepat deteksi formalin dan boraks pada sampel tahu dan bakso.

## 2. Metode

Jenis penelitian yang digunakan adalah Penelitian Deskriptif, yaitu penelitian dengan menggambarkan serta menginterpretasi suatu objek sesuai dengan kenyataan atau tidak melakukan manipulasi variabel dan juga selalu mengutamakan fakta. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi kandungan formalin dan boraks pada bakso dan tahu yang beredar di wilayah kelurahan mulyorejo dengan uji kualitatif. Tempat dilaksanakannya penelitian yaitu di Laboratorium Kimia Poltekkes Kemenkes Malang. Variable bebas dalam penelitian ini adalah sampel tahu dan bakso serta variabel terikat dalam penelitian ini adalah formalin dan boraks.

### Sampel Penelitian

Sampel yang digunakan sebanyak 6 sampel yang diambil dari populasi berdasarkan parameter yaitu 3 sampel tahu dan 3 sampel bakso yang diperoleh dari pedagang yang berbeda di wilayah kelurahan mulyorejo, kota malang, jawa timur.

### Alat dan Bahan

Alat yang digunakan Tabung reaksi, gelas ukur, pipet tetes, batang pengaduk, corong, rak tabung, labu ukur, beaker glass, wadah tempat sampel, kertas saring, pisau, plastik, aluminium foil, timbangan analitik, mortar dan alu. Bahan yang digunakan Larutan  $\text{KMnO}_4$ ,  $\text{AgNO}_3$ , aquades, sampel tahu, sampel bakso, paper tes kit boraks, tes kit formalin, baku formaldehida dan baku natrium tetraborat decahydrate

### Analisis Kualitatif Formalin Pada Sampel Tahu dan Bakso dengan $\text{KMnO}_4$

Timbang 5 gr sampel makanan, rendam dalam 10 mL aquades selama 10 menit. Lakukan penyaringan, dan Pipet filtrat sampel Pipet 1-3 mL larutan perendam sampel makanan dengan pipet tetes dan masukkan dalam tabung reaksi. Tambahkan 1-3 tetes (tetes demi tetes) larutan  $\text{KMnO}_4$ , dengan hati-hati dan homogenkan dengan perlahan tabung reaksi hingga homogen. Amati perubahan warna pada larutan sampel, dan bandingkan warnanya dengan hasil pengujian pada kontrol positif dan negative. Kontrol negatif dibuat dari aquades yang ditetesi dengan pereaksi  $\text{KMnO}_4$  akan berubah warna menjadi ungu. Kontrol positif dibuat dari larutan formalin yang ditetesi dengan pereaksi  $\text{KMnO}_4$  akan berubah warna menjadi coklat.

### Analisis Kualitatif Formalin Pada Sampel Tahu dan Bakso dengan Reagen Tes Kit

Timbang 5 gr sampel makanan, rendam dan homogenkan dalam 10 mL aquades selama 10 menit. Lakukan penyaringan, dan Pipet filtrat sampel Pipet 1-3 mL larutan perendam sampel makanan dengan pipet tetes dan masukkan dalam tabung reaksi. Ditetesi menggunakan Reagent A dan Reagent B masing-masing sebanyak 2 tetes, dikocok dan dibiarkan, dengan hati-hati dan homogenkan dengan perlahan tabung reaksi hingga homogen. Amati perubahan warna pada larutan sampel, dan bandingkan warnanya dengan hasil pengujian pada kontrol positif dan negative. Kontrol negatif dibuat dari aquades yang ditetesi dengan Reagen Tes Kit tidak ada perubahan warna.

Kontrol positif dibuat dari larutan formalin yang ditetesi dengan Reagen Tes Kit akan berubah warna menjadi ungu.

### Analisis Kualitatif Boraks Pada Sampel Tahu dan Bakso dengan $\text{AgNO}_3$

Timbang 5 gr sampel makanan, rendam dalam 10 mL aquades selama 10 menit. Lakukan penyaringan, dan Pipet filtrat sampel 1-3 mL larutan perendam sampel makanan dengan pipet tetes dan masukkan dalam tabung reaksi. Tambahkan 1-3 tetes (tetes demi tetes) larutan  $\text{AgNO}_3$ , dengan hati-hati dan homogenkan dengan perlahan tabung reaksi hingga homogen. Amati perubahan cairan pada larutan sampel, dan bandingkan dengan hasil pengujian pada kontrol positif dan negative. Kontrol negatif dibuat dari aquades yang ditetesi dengan  $\text{AgNO}_3$ , tidak ada endapan putih. Kontrol positif dibuat dari aquades yang ditetesi dengan pereaksi  $\text{AgNO}_3$ , akan terjadi endapan putih.

### Analisis Kualitatif Boraks Pada Sampel Tahu dan Bakso dengan Paper Tes Kit

Timbang 5 gr sampel makanan, rendam dan homogenkan dalam 10 mL aquades selama 10 menit. Lakukan penyaringan dan Pipet filtrat sampel Pipet 1-3 mL larutan perendam sampel makanan dengan pipet tetes dan masukkan dalam tabung reaksi. Paper tes kit uji borak masukan kedalam filtrat sampel dengan hati-hati. Amati perubahan warna paper tes kit pada larutan sampel dan bandingkan warnanya dengan hasil pengujian pada kontrol positif dan negative. Kontrol negatif dibuat dari aquades yang dimasukkan Paper Tes Kit tidak ada perubahan warna. Kontrol positif dibuat dari aquades dan larutan formaldehid yang dimasukkan Paper Tes Kit akan berubah warna menjadi coklat.

## 3. Hasil dan Pembahasan

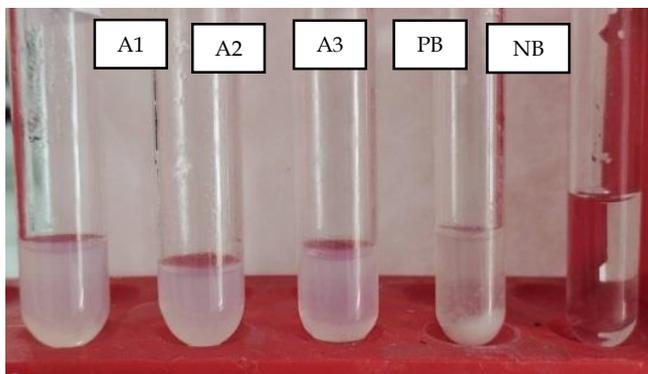
Identifikasi pada 3 sampel tahu dan 3 sampel bakso yang diambil kelurahan mulyorejo kota malang setelah ditambahkan dengan larutan  $\text{AgNO}_3$  bahwa tidak ada sampel yang mengandung boraks terlihat pada Gambar 1 dan 2. Sampel yang diduga mengandung boraks setelah diuji warna dengan  $\text{AgNO}_3$  akan menghasilkan endapan putih perak metaborate dari larutan boraks yang cukup pekat, yang larut baik dalam larutan amonia encer maupun dalam asam asetat. Hasil penelitian identifikasi boraks pada pentol bakso yang dijual di Bumi Tamalanrea Permai Kota Makassar setelah di tambahkan dengan larutan  $\text{AgNO}_3$  tidak ada endapan, hasil ini menunjukkan bahwa ke 7 sampel bakso negatif mengandung boraks [17].

**Tabel 1.** Identifikasi Boraks Pada Sampel Bakso dan Tahu dengan Reagen  $\text{AgNO}_3$

No	Sampel	Lokasi	Uji Boraks $\text{AgNO}_3$	Keterangan
1	Bakso	Pedagang 1	-	Negatif
		Pedagang 2	-	Negatif
		Pedagang 3	-	Negatif
2	Tahu	Pedagang 1	-	Negatif
		Pedagang 2	-	Negatif
		Pedagang 3	-	Negatif

Keterangan: Sampel Negatif (-) Boraks dengan Reagen  $\text{AgNO}_3$  ditandai tidak adanya endapan

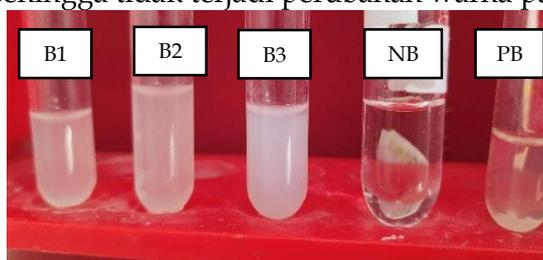
Boraks dalam kadar yang tinggi dalam makanan dan terserap dalam tubuh menimbulkan kerusakan pada usus, otak, atau ginjal. Asam boraks ini akan menyerang sistem saraf pusat dan menimbulkan gejala kerusakan seperti rasa mual, muntah, diare, kejang perut, iritasi kulit dan jaringan lemak, gangguan peredaran darah [18].



Keterangan:  
PB: Kontrol Positif Boraks (Terdapat Endapan)  
NB: Kontrol Negatif Boraks (Tidak Terdapat Endapan)  
A1: Sampel Tahu Ke-1 (Tidak Terdapat Endapan)  
A2: Sampel Tahu Ke-2 (Tidak Terdapat Endapan)  
A3: Sampel Tahu Ke-3 (Tidak Terdapat Endapan)

**Gambar 1.** Identifikasi Boraks pada Tahu dengan  $\text{AgNO}_3$

Uji kandungan boraks pada sampel makanan yang dideteksi dengan menggunakan paper tes kit boraks pada 3 sampel tahu dan 3 sampel bakso yang diambil kelurahan mulyorejo kota malang. Berdasarkan hasil penelitian dari 3 sampel tahu dan 3 sampel bakso yang diuji dengan menggunakan Tes Kit Boraks, bahwa tidak terjadi perubahan warna menjadi merah kecoklatan terlihat pada Gambar 3 dan 4. Pada penelitian tentang pengujian boraks sampel yang positif mengandung boraks ditandai dengan terjadinya perubahan warna pada kertas uji dari warna kuning menjadi warna merah kecoklatan. Hal ini dikarenakan sampel makanan yang diuji negatif atau tidak mengandung boraks sehingga tidak terjadi perubahan warna pada kertas uji [19].



Keterangan:  
PB: Kontrol Positif Boraks (Terdapat Endapan)  
NB: Kontrol Negatif Boraks (Tidak Terdapat Endapan)  
B1: Sampel Bakso Ke-1 (Tidak Terdapat Endapan)  
B2: Sampel Bakso Ke-2 (Tidak Terdapat Endapan)  
B3: Sampel Bakso Ke-3 (Tidak Terdapat Endapan)

**Gambar 2.** Identifikasi Boraks pada Bakso dengan  $\text{AgNO}_3$

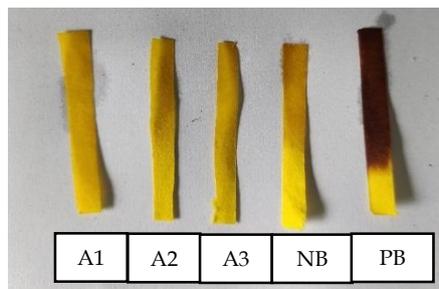
Boraks merupakan suatu senyawa yang berbentuk kristal, warna putih, tidak berbau, larut dalam air dan stabil pada suhu dan tekanan normal. Boraks biasanya digunakan untuk pengawet, sebagai antiseptik dan pembasmi serangga. Namun boraks sering disalahgunakan sebagai bahan tambahan makanan untuk menambah rasa dan keawetan makanan [20].

**Tabel 2.** Identifikasi Boraks Pada Sampel Bakso dan Tahu dengan Paper Tes Kit

No	Sampel	Lokasi	Uji Boraks Tes kit	Keterangan
1	Bakso	Pedagang 1	-	Negatif
		Pedagang 2	-	Negatif
		Pedagang 3	-	Negatif
2	Tahu	Pedagang 1	-	Negatif
		Pedagang 2	-	Negatif
		Pedagang 3	-	Negatif

*Keterangan: Sampel Negatif (-) Boraks dengan Teskit ditandai tidak terjadi perubahan warna*

Metode pengujian boraks dilakukan secara kualitatif untuk mengetahui ada tidaknya boraks pada sampel tahu dan bakso. Pada pengujian boraks analisis kualitatif digunakan menggunakan paper tes kit yaitu kertas turmeric berisi larutan kunyit yang mengandung kurkumin. Prinsip kerja dari kertas turmeric yaitu kurkumin dapat mendeteksi adanya kandungan boraks pada makanan karena kurkumin mampu menguraikan ikatan-ikatan boraks menjadi asam borat dan mengikatnya menjadi kompleks warna rosa atau yang disebut boronsiano kurkumin kompleks. Maka, ketika makanan yang mengandung boraks ditetaskan pada kertas kunyit, kertas kunyit akan mengalami perubahan warna menjadi merah bata kecoklatan [21].



*Keterangan:*

*PB: Kontrol Positif Boraks (Paper Tes Kit Berwarna Coklat)*

*NB: Kontrol Negatif Boraks (Paper Tes Kit Tidak Berubah Warna)*

*A1: Sampel Tahu Ke-1 (Paper Tes Kit Tidak Berubah Warna)*

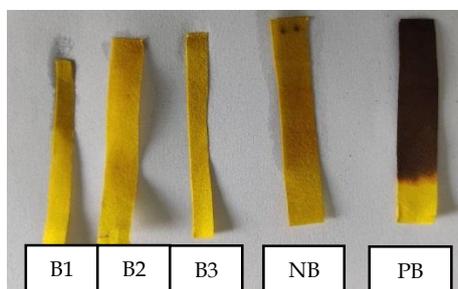
*A2: Sampel Tahu Ke-2 (Paper Tes Kit Tidak Berubah Warna)*

*A3: Sampel Tahu Ke-3 (Paper Tes Kit Tidak Berubah Warna)*

**Gambar 3.** Identifikasi Boraks pada Tahu dengan Paper Tes Kit

Pengujian juga dilakukan identifikasi kandungan formalin pada sampel makanan yang dideteksi dengan menggunakan larutan kalium permanganate pada 3 sampel tahu dan 3 sampel bakso yang diambil kelurahan mulyorejo kota malang. Hasil uji formalin yang telah dilakukan pada 3 sampel tahu dan 3 sampel bakso dengan

menggunakan larutan kalium permanganat tidak menunjukkan sampel positif, ini berarti semua sampel dinyatakan negative dapat dilihat pada gambar 5 dan 6. Jika terdeteksi kandungan formalin pada sampel tahu dan bakso ditandai dengan hilangnya warna merah muda atau ungu pada larutan sampel menjadi coklat.



Keterangan:

PB: Kontrol Positif Boraks (Paper Tes Kit Berwarna Coklat)

NB: Kontrol Negatif Boraks (Paper Tes Kit Tidak Berubah Warna)

B1: Sampel Bakso Ke-1 (Paper Tes Kit Tidak Berubah Warna)

B2: Sampel Bakso Ke-2 (Paper Tes Kit Tidak Berubah Warna)

B3: Sampel Bakso Ke-3 (Paper Tes Kit Tidak Berubah Warna)

**Gambar 4.** Identifikasi Boraks pada Bakso dengan Paper Tes Kit

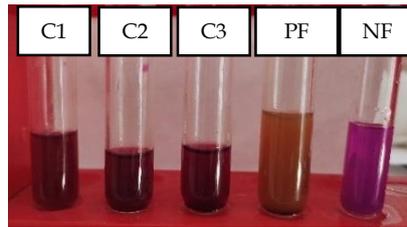
Kalium permanganat merupakan oksidator kuat sehingga dapat mengoksidasi formaldehid yang terkandung dalam formalin yang ditandai hilangnya warna ungu kalium permanganat dalam beberapa detik setelah tabung reaksi berisi sampel dihomogenkan. Dari pengujian yang telah dilakukan terhadap sampel yang diperoleh hasil bahwa semua sampel negatif mengandung formalin yang ditandai dengan larutan kalium permanganat yang tidak berubah warna ungu setelah bereaksi dengan sampel.

**Tabel 3.** Identifikasi Formalin Pada Sampel Bakso dan Tahu dengan Reagen  $\text{KMnO}_4$

No	Sampel	Lokasi	Uji Formalin $\text{KMnO}_4$	Keterangan
1	Bakso	Pedagang 1	-	Negatif
		Pedagang 2	-	Negatif
		Pedagang 3	-	Negatif
2	Tahu	Pedagang 1	-	Negatif
		Pedagang 2	-	Negatif
		Pedagang 3	-	Negatif

Keterangan: Sampel Negatif (-) Formalin dengan Reagen  $\text{KMnO}_4$  ditandai tidak adanya perubahan warna, tetap berwarna ungu

Pengujian sampel tahu dilakukan menggunakan larutan  $\text{KMnO}_4$ , prinsip dari pengujian ini yaitu penambahan  $\text{KMnO}_4$  untuk mengoksidasi formaldehid dalam formalin, Hal ini ditunjukkan oleh hasil pengujian pada sampel tahu dan bakso yang direaksikan dengan  $\text{KMnO}_4$  akan berubah warna menjadi coklat muda sampai coklat pekat dan sampel negatif akan tetap mempertahankan warna dari  $\text{KMnO}_4$  setelah didiamkan yaitu ungu.



Keterangan:

PF: Kontrol Positif Formalin (Berwarna Coklat)

NF: Kontrol Negatif Formalin (Berwarna Ungu)

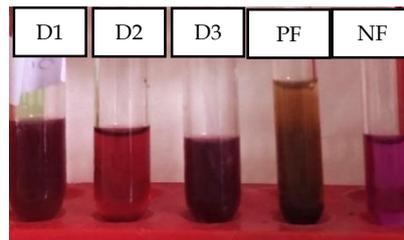
C1: Sampel Tahu Ke-1 (Berwarna Ungu)

C2: Sampel Tahu Ke-2 (Berwarna Ungu)

C3: Sampel Tahu Ke-3 (Berwarna Ungu)

**Gambar 5.** Identifikasi Formalin pada Tahu dengan  $KMnO_4$

Berdasarkan penelitian mengenai validasi uji formalin dengan pereaksi schryver dan kalium permanganate, bahwa kalium permanganat merupakan pereaksi spesifik dari formalin. Oleh karena itu kalium permanganat dapat digunakan untuk pengujian formalin. Hasil positif ditandai dengan perubahan warna dari ungu menjadi coklat muda sampai coklat pekat setelah bereaksi dengan sampel [22].



Keterangan:

PF: Kontrol Positif Formalin (Berwarna Coklat)

NF: Kontrol Negatif Formalin (Berwarna Ungu)

D1: Sampel Bakso Ke-1 (Berwarna Ungu)

D2: Sampel Bakso Ke-2 (Berwarna Ungu)

D3: Sampel Bakso Ke-3 (Berwarna Ungu)

**Gambar 6.** Identifikasi Formalin pada Bakso dengan  $KMnO_4$

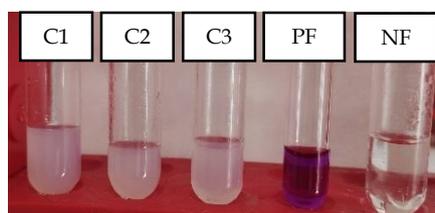
Larutan  $KMnO_4$  ini disebabkan karena sifat mereduksi dari gugus aldehid pada formalin terhadap  $KMnO_4$  membentuk asam metanoat yang merupakan bau sangat tajam dan korosif. Hilangnya warna ungu pada sampel menjadi coklat muda sampai coklat pekat positif mengindikasikan mengandung formalin [23].

**Tabel 4.** Identifikasi Formalin Pada Sampel Bakso dan Tahu dengan Reagen Tes Kit

No	Sampel	Lokasi	Uji Formalin Tes kit	Keterangan
1	Bakso	Pedagang 1	-	Negatif
		Pedagang 2	-	Negatif
		Pedagang 3	-	Negatif
2	Tahu	Pedagang 1	-	Negatif
		Pedagang 2	-	Negatif
		Pedagang 3	-	Negatif

Keterangan: Sampel Negatif (-) Formalin dengan Tes kit ditandai tidak terjadi perubahan warna

Uji kandungan formalin pada sampel makanan yang dideteksi dengan menggunakan Tes Kit Formalin pada 3 sampel tahu dan 3 sampel bakso yang diambil kelurahan mulyorejo kota malang. Sampel yang positif mengandung formalin ditandai dengan terjadinya perubahan warna cairan menjadi pink keunguan setelah ditetesi dengan reagent A dan reagent B.



Keterangan:

PF: Kontrol Positif Formalin (Berwarna Ungu)

NF: Kontrol Negatif Formalin (Tidak Berwarna)

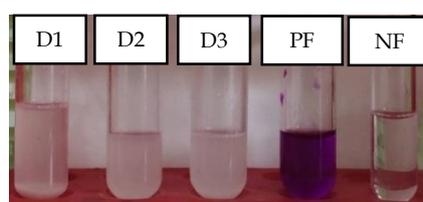
C1: Sampel Tahu Ke-1 (Tidak Berwarna)

C2: Sampel Tahu Ke-2 (Tidak Berwarna)

C3: Sampel Tahu Ke-3 (Tidak Berwarna)

**Gambar 7.** Identifikasi Formalin pada Tahu dengan Reagen Tes Kit

Hal ini menandakan bahwa adanya kandungan formalin yang terdapat pada sampel. Jika tidak terjadi perubahan warna maka sampel dinyatakan negatif. Berdasarkan hasil penelitian dari pada 3 sampel tahu dan 3 sampel bakso yang diuji dengan menggunakan Tes Kit Formalin, Warna yang dihasilkan tidak terjadi perubahan sehingga tidak terdeteksi mengandung formalin terlihat pada gambar 7 dan 8. Menurut hasil penelitian menyatakan bahwa warna yang dihasilkan setelah penambahan tes kit bervariasi sesuai dengan variasi konsentrasi sampel yang dihasilkan. Warna yang dihasilkan berbanding lurus dengan konsentrasi sampel dimana semakin tinggi konsentrasi sampel maka warna yang dihasilkan semakin ungu [24].



Keterangan:

PF: Kontrol Positif Formalin (Berwarna Ungu)

NF: Kontrol Negatif Formalin (Tidak Berwarna)

D1: Sampel Bakso Ke-1 (Tidak Berwarna)

D2: Sampel Bakso Ke-2 (Tidak Berwarna)

D3: Sampel Bakso Ke-3 (Tidak Berwarna)

**Gambar 8.** Identifikasi Formalin pada Bakso dengan Reagen Tes Kit

Kandungan formalin yang ada di dalam makanan bila dikonsumsi dapat berbahaya bagi kesehatan. Penggunaan makanan formalin dalam makanan sudah dilarang karena efek yang ditimbulkan dari bahan makanan formalin ini akan terasa beberapa tahun kemudian bukan sekarang. Kandungan formalin yang terlalu tinggi dapat menyebabkan alergi, iritasi lambung, bersifat karsinogenik (kanker) dan bersifat mutagen. Jika dikonsumsi akan menyebabkan muntah, kencing bercampur darah, diare bercampur darah dan kematian dikarenakan kegagalan peredaran darah [25].

#### 4. Kesimpulan

Dari hasil identifikasi kandungan boraks dan formalin pada jenis makanan bakso dan tahu yang diambil pada kelurahan mulyerejo kota malang dengan menggunakan  $\text{KMnO}_4$  dan Tes kit formalin serta  $\text{AgNO}_3$  dan Paper Tes kit Boraks pada 3 sampel bakso dan 3 sampel tahu yang berasal dari pedagang berbeda-beda yang tersebar di kelurahan mulyerejo kota malang, seluruh sampel yang dilakukan identifikasi tidak satupun sampel bakso dan tahu yang mengandung boraks dan formalin. Diharapkan kepada pedagang bakso dan tahu di kelurahan mulyorejo untuk tetap mempertahankan mutu serta kualitas bakso dan tahu agar tidak terpengaruh terhadap penggunaan bahan kimia lain yang dapat merugikan pedagang itu sendiri maupun masyarakat yang mengkonsumsinya.

#### Referensi

- [1] Monijung, F. S., Umboh, L. M. J., & Sondakh, C. R. (2016). Analisis Kandungan Zat Pengawet Boraks Pada Bakso Yang Disajikan Pada Kios Bakso Permanen Di Kecamatan Malalayang Kota Manado. *Jurnal Ilmiah Farmasi-UNSRAT*, 5(2); 133-137.
- [2] Paratmanitya, Y., & Aprilia, V. (2016). Kandungan Bahan Tambahan Pangan Berbahaya Pada Makanan Jajanan Anak Sekolah Dasar di Kabupaten Bantul. *Jurnal Gizi dan Dietetik Indonesia*, 4(1); 49-55
- [3] Nurdin, N. (2018). Tinjauan penggunaan bahan tambahan pangan pada makanan jajanan anak sekolah. *Jurnal Riset Kesehatan*, 7(2), 85-90.
- [4] Pandie, T., Wuri, D. A., & Ndaong, N. A. (2014). Identifikasi Boraks, Formalin dan Kandungan Gizi serta Nilai Tipe pada Bakso yang Dijual di Lingkungan Perguruan Tinggi di Kota Kupang. *Jurnal Kajian Veteriner*, 2(2), 183-192.
- [5] Mustika, M. W., Kurniaty, N., & Sukanta, S. (2015). Analisis Kadar Tartrazin Dalam Minuman Ringan Tidak Berlabel Pada Sekolah Dasar Di Bandung Menggunakan Metode Spektrofotometri Uv-Vis. *Prosiding Farmasi*, 86-92.
- [6] Misbah, S. R., Darmayani, S., & Nasir, N. (2018). Analisis kandungan boraks pada bakso yang dijual di anduonohu kota kendari sulawesi tenggara. *Jurnal Kesehatan Manarang*, 3(2), 81-85.
- [7] Rohman, A dan Sumantri. (2007). Analisis Makanan. Bandung: Institut Teknologi Bandung.
- [8] Nurisman, E., Syaiful, S., Emilia, T., Melwita, E., Takfiri, S., & Aurelia, N. (2020). Pembinaan Dan Edukasi Metode Identifikasi Bahan Kimia Berbahaya Pada Makanan Di Lingkungan Madrasah Aliyah Patra Mandiri. *Jurnal Pengabdian Community*, 2(2), 45-51.
- [9] Yuliantini, A., & Rahmawati, W. (2019). Analisis Kualitatif Boraks dalam Bakso dengan Indikator Alami Ekstrak Bunga Telang (*Clitoria ternatea L.*). *Sainstech Farma*, 12(1), 13-16.
- [10] Rumanta, M., Iryani, K., & Ratnaningsih, A. (2016). Analisis kandungan boraks pada makanan: studi kasus di wilayah Kecamatan Pamulang, Tangerang Selatan. *Jurnal Matematika Sains dan Teknologi*, 17(1), 40-49.
- [11] Rosyidah, A., Purwanti, E., Hartanto, D., Murwani, I. K., Prasetyoko, D., & Ediati, R. (2017). Penataan Pkl Bebas Boraks dan Formalin Menuju Produk Unggulan

- Sehat dan Higienis. Qardhul hasan: media pengabdian kepada masyarakat, 3(2), 86-98.
- [12] Triastuti, E., Fatimawali, F., & Runtuwene, M. R. (2013). Analisis boraks pada tahu yang diproduksi di Kota Manado. *Pharmacon*, 2(1).
- [13] Sari, S. A., Asterina, A., & Adrial, A. (2014). Perbedaan Kadar Formalin pada Tahu yang Dijual di Pasar Pusat Kota dengan Pinggiran Kota Padang. *Jurnal Kesehatan Andalas*, 3(3).
- [14] Habibah, T. P. Z. (2013). Identifikasi penggunaan formalin pada ikan asin dan faktor perilaku penjual di pasar tradisional kota Semarang. *Unnes Journal of Public Health*, 2(3).
- [15] Nopiyanti, N., Krisnawati, Y., & Heriani, S. (2018). Studi kasus jajanan yang mengandung boraks dan formalin di Taman Kurma Kota Lubuklinggau. *BIOEDUSAINS: Jurnal Pendidikan Biologi Dan Sains*, 1(2), 115-125.
- [16] Cahyadi, W. (2008). Analisis dan Aspek Kesehatan Bahan Tambahan Pangan. Bumi Aksara: Jakarta.
- [17] Wijaya, A. (2018). Analisis Bahan Tambahan Pangan Berbahaya Pada Jajanan Di Bumi Tamalanrea Permai Kota Makassar. *Jurnal Ilmiah Kesehatan Diagnosis Vol 12*, No (6)
- [18] Chikmah, A. M., & Maulida, I. (2019). Identifikasi Bahan Tambahan Pangan yang Berbahaya (Rhodamin B dan Borak) pada Jajanan di Lingkungan Jl. Kartini Kecamatan Tegal Timur Kota Tegal. *Parapemikir: Jurnal Ilmiah Farmasi*, 8(2), 1-4.
- [19] Suseno, D. (2019). Analisis Kualitatif dan Kuantitatif Kandungan Boraks Pada Bakso Menggunakan Kertas Turmerik, FT-IR Spektrometer dan Spektrofotometer Uv-Vis. *Indonesia Journal of Halal*, 2(1), 1.
- [20] Mayasari, D., & Mardiroharjo, N. (2012). Pengaruh Pemberian Boraks Peroral Sub Akut Terhadap Terjadinya Atrofi Testis Tikus Putih Jantan (*Rattus Novergicus Strain Wistar*). *Saintika Medika*, 8(1).
- [21] Welkriana, P. W., Farizal, J., & Mulanarti, M. (2018). Identifikasi Kandungan Boraks pada Mie Basah di Pasar Tradisional Kota Bengkulu. *Journal of Nursing and Public Health*, 6(1), 58-61.
- [22] Khaira, K. (2016). Pemeriksaan formalin pada tahu yang beredar di Pasar Batusangkar menggunakan kalium permanganat (KMnO<sub>4</sub>) dan kulit buah naga. *Sainstek: Jurnal Sains dan Teknologi*, 7(1), 69-76.
- [23] Setyawan, A., & Hanizar, E. (2021). Deteksi Formalin Pada Ikan Asin Menggunakan Ubi Jalar Ungu (*Ipomea batatas L.*). *Saintifika*, 23(2), 33-41.
- [24] Wulandari, A., & Nuraini, F. (2020). Hasil Uji Penggunaan Boraks dan Formalin Pada Makanan Olahan. *Infokes*, 10(1), 279-288.
- [25] Handayani, T., & Mutiara, S. (2020). Pemeriksaan Kandungan Zat Kimia Formalin Pada Bakso Ikan dan Tahu. *Jurnal Katalisator*, 5(1), 81-87.

## Potensi Interaksi Obat Antidiabetes Melitus Tipe-2 dengan Obat Antihipertensi

Widy Susanti Abdulkadir<sup>1</sup>, Endah Nurrohwindu Djuwarno<sup>2\*</sup>, Nur Rasdianah<sup>3</sup>,  
Juliyanti Akuba<sup>4</sup>, Mimi Fauziah Tahir<sup>5</sup>

<sup>1,2,3,4,5</sup> Jurusan Farmasi Fakultas Olahraga dan Kesehatan, Universitas Negeri Gorontalo, Jl. Jenderal Sudirman No. 06 Kota Gorontalo 96128, Indonesia

\*Penulis Korespondensi. Email: [endah@ung.ac.id](mailto:endah@ung.ac.id)

### ABSTRAK

Penggunaan obat kombinasi antidiabetes dan antihipertensi perlu diperhatikan efek yang dapat ditimbulkan dari penggunaan obat. Terapi pengobatan pada pasien tersebut berpotensi terjadi resiko interaksi obat yang menguntungkan atau merugikan pasien. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui potensi interaksi obat yang terjadi pada kombinasi obat antidiabetes dengan antihipertensi. Jenis penelitian adalah penelitian deskriptif dengan desain *crosssectional* dan pengambilan data secara *retrospektif*. Sampel yang digunakan berupa rekam medik pasien diabetes melitus dengan penyakit penyerta hipertensi periode Januari-Desember 2021 di puskesmas Batudaa Kabupaten Gorontalo. Hasil penelitian menunjukkan bahwa diperoleh pasien perempuan lebih banyak dibandingkan laki-laki, dalam penelitian ini perempuan berjumlah 49 pasien (70%), sementara kelompok usia terbanyak yaitu kelompok 50-59 tahun berjumlah 29 pasien (41,43%). Yang berpotensi mengalami interaksi obat terbanyak adalah metformin dan amlodipin berjumlah 54 pasien (77%). Mekanisme interaksi yang terjadi pada penelitian ini adalah fase farmakodinamik dan berpotensi memberikan efek adalah hipoglikemik melalui tingkat keparahan interaksi, yaitu tingkat moderat.

### Kata Kunci:

Diabetes melitus tipe II; Hipertensi; Interaksi Obat

*Diterima:*  
16-02-2023

*Disetujui:*  
17-04-2023

*Online:*  
01-05-2023

### ABSTRACT

The effect caused by the use of antidiabetic and antihypertensive drugs combination needs to be considered. The treatment therapy of the patient has the potential risk of drug interactions that are beneficial or detrimental to the patient. This study aims to determine the potential drug interactions in combinations of antidiabetic and antihypertensive drugs. This research is a descriptive study with a cross-sectional design and retrospective data collection. The sample used is medical records of diabetes mellitus patients with comorbid hypertension from January to December 2021 at Batudaa Public Health Center, Gorontalo Regency. The results showed that there were more female patients than male patients. Based on this study, there were 49 female patients (70%), while the largest age group of 50-59 years included 29 patients (41,43%). Whereas, those with the highest potential for drug interactions were metformin and amlodipine, totaling 54 patients (77%). The mechanism of interaction in this study was the pharmacodynamic phase, and the potential to cause the effect was hypoglycemic through the severity of the interaction was moderate level.

Copyright © 2023 Jsscr. All rights reserved.

### Keywords:

Diabetes melitus type II; Hypertension; Drugs Interactions

---

*Received:*  
2023-02-16

*Accepted:*  
2023-04-17

*Online:*  
2023-05-01

---

## 1. Pendahuluan

Diabetes mellitus (DM) merupakan salah satu penyakit atau gangguan metabolisme kronis yang terjadi karena kerusakan pada organ pancreas sehingga mengakibatkan pancreas tidak dapat menghasilkan insulin dalam jumlah yang cukup sesuai dengan kebutuhan tubuh. Kondisi ini menyebabkan terjadinya penumpukan glukosa di dalam darah [1]. Klasifikasi diabetes melitus terbagi menjadi 4 kelompok, yaitu DM tipe 1, DM tipe 2, DM Gestasional, dan DM tipe lain.

Melalui survei Riskesdas tahun 2018 prevalensi DM pada pasien dengan usia remaja akhir hingga dewasa secara nasional menunjukkan persentase 2%. Hal ini bermakna terjadinya peningkatan 1,5% dibandingkan dengan persentase DM pada survei yang dilakukan tahun 2013. Pada tahun 2018 terjadi peningkatan dibandingkan dengan tahun 2013, persentase pasien penderita DM yang dinilai berdasarkan nilai gula darah, berbeda dengan prevalensi diabetes berdasarkan hasil tes glukosa darah yaitu meningkat sekitar 1,5%. Berdasarkan survey di Indonesia pasien penderita DM yang berusia 15 tahun keatas yang paling tinggi adalah Jakarta dengan prevalensi kasus 3,4% dan yang paling rendah. Nusa Tenggara Timur dengan angka hampir 1%. Peringkat 8 dalam persentase DM lebih dari 2% [2].

Komplikasi hipertensi dan diabetes meningkatkan risiko morbiditas dan mortalitas kardiovaskular hingga 60%. Tekanan darah tinggi itu sendiri juga dapat berpengaruh pada produksi hormon beta pankreas, dimana hal ini meningkatkan nilai glukosa dalam darah. Nilai dari sejumlah lipid yang abnormal berisiko untuk komplikasi aterosklerotik terhadap pasien hipertensi serta diabetes dengan risiko mortalitas yang mengalami peningkatan [3].

Keberhasilan pengobatan diabetes melitus bersamaan dengan komplikasi peningkatan tekanan darah dapat ditangani dengan terapi yang mumpuni, namun ketidakberhasilan dalam pengobatan diakibatkan adanya interaksi antar obat yang digunakan. Aksi antar obat adalah masalah umum ketika pasien menggunakan beberapa obat. Aksi bersamaan antar obat dapat bermakna secara klinis jika menghasilkan peningkatan permasalahan toksik atau penurunan kemanjuran obat yang digunakan secara bersamaan [4].

Observasi awal yang dilakukan di Puskesmas Batudaa diperoleh informasi dari apoteker klinis bahwa ada beberapa obat yang digunakan oleh pasien diabetes tipe-2 dengan komplikasi hipertensi. Salah satunya adalah metformin dan amlodipine. Penggunaan metformin dan amlodipine yang diminum secara bersamaan dapat membuat metformin kurang efektif dan mungkin memiliki efek hipoglikemik merupakan rendahnya kadar gula dalam darah. Sehingga, observasi ini sangat perlu dilakukan untuk mengetahui pola penggunaan obat dan jenis interaksi obat pasien DM tipe 2 dengan komplikasi hipertensi di puskesmas Batudaa.

## 2. Metode Penelitian

### Desain Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah metode observasional deskriptif menggunakan rancangan *cross sectional study* dengan pengumpulan data secara retrospektif melalui data sekunder yang diperoleh dari rekam medik pasien di Puskesmas Batudaa Kabupaten Gorontalo tahun 2021.

### Populasi, Sampel dan Teknik Sampling

Populasi adalah seluruh pasien rawat jalan di Puskesmas Batudaa Kabupaten Gorontalo yang terdiagnosa diabetes melitus tipe 2 komplikasi hipertensi dengan jumlah 70 pasien pada bulan Januari-Desember 2021. Sampel dari penelitian yaitu pasien dengan diagnosa diabetes melitus tipe 2 komplikasi hipertensi dengan jumlah sampel berdasarkan populasi yaitu 70 pasien. Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini adalah *Total Sampling*. Total Sampling adalah teknik pengambilan sampel dimana jumlah sampel sama dengan populasi.

### Instrumen Penelitian

Alat observasi ini menggunakan lembar rekam medik, lembar pengumpulan data yang berisi data pasien, dan menggunakan literatur seperti *Stockley's Drug Interaction 8th Edition*.

### Teknik Pengambilan Data

Pengumpulan data pasien dilakukan dengan menggunakan lembar catatan pasien interaksi obat potensial yang dikumpulkan selama satu bulan tahun 2022 (Oktober-November). Metode sampling yang digunakan adalah *total sampling*. Serangkaian grafik yang memenuhi kriteria akan dikumpulkan dan data akan dimasukkan ke dalam lembar pengumpulan data yang mencakup nama responden, gender, umur, modalitas pengobatan, dan peraturan penggunaan obat. Langkah selanjutnya adalah menganalisis apakah terdapat potensi interaksi obat menggunakan literatur seperti *Stockley's Drug Interactions, 8th Edition*.

### Prosedur Penelitian

Adapun prosedur yang dilakukan pada observasi ini yaitu Membuat rumusan masalah serta tujuan observasi. Menentukan konsep observasi dan menelaah kepustakaan yang mendukung observasi. Membuat surat observasi untuk pelaksanaan observasi yang akan dilakukan di Puskesmas Batudaa Kabupaten Gorontalo. Mengambil data penelitian pada pasien diabetes melitus tipe 2 dengan komplikasi hipertensi di Puskesmas Batudaa Kabupaten Gorontalo melalui data rekam medik pasien. Melakukan pengolahan data pada pasien yang terjadi potensi interaksi obat menggunakan *software* dalam bentuk tabel dan grafik persentase

### Analisis Data

Analisis data yang diperoleh dari pasien DM dan hipertensi serta terapi yang diterima pasien kepada mereka melalui analisis deskripsi disertai persentase hasil. Konfirmasi adanya interaksi obat berdasarkan obat yang diminum pasien secara bersamaan, identifikasi kemungkinan aksi obat bersamaan melalui *software Medscape*, dan klasifikasikan berdasarkan tingkat keparahan dan mekanisme kerja dari setiap interaksi yang terjadi. Interaksi diklasifikasikan menurut *Stockley's Drug Interaction*, edisi ke-8.

### 3. Hasil dan Pembahasan

Penelitian ini dilakukan di Puskesmas Batudaa Kabupaten Gorontalo. Sampel dalam penelitian ini berjumlah 70 pasien dan merupakan pasien yang menerima pengobatan obat diabetes melitus tipe-2 dengan obat hipertensi. Data sekunder diperoleh dari status rekam medik pasien yang meliputi jenis kelamin, usia, terapi obat antidiabetes dan antihipertensi

Distribusi pasien berdasarkan jenis kelamin ini bertujuan untuk mengetahui banyaknya pasien menurut jenis kelamin dan untuk mengetahui perbandingannya.

**Tabel 1.** Karakteristik Pasien Berdasarkan Jenis Kelamin

Jenis kelamin	Jumlah (n)	Persentase
Laki-laki	28	62%
Perempuan	17	38%
Total	70	100%

Dapat diketahui distribusi pasien yang menerima pengobatan obat diabetes melitus tipe-2 dengan obat hipertensi yaitu paling banyak diderita oleh perempuan dengan jumlah 49 pasien (70%), sedangkan laki-laki berjumlah 21 pasien (30%). Perempuan memiliki kondisi patofisiologis dari sindrom siklus bulanan sehingga memiliki kecenderungan obesitas dan memiliki peluang lebih banyak lemak. Indeks Massa Tubuh perempuan lebih besar sehingga perempuan lebih beresiko terkena DM tipe 2 dari pada laki-laki [5]. Sindrom siklus bulanan (*premenstrual syndrome*), *pasca menopause* diketahui dapat membuat distribusi lemak tubuh menjadi mudah terakumulasi akibat proses hormonal tersebut sehingga perempuan beresiko menderita DM Tipe 2 [6].

Karakteristik usia dibagi dalam 5 kelompok usia yaitu 30-39 tahun, 40-49 tahun, 50-59 tahun, 60-69 tahun, dan 70-79 tahun.

**Tabel 2.** Karakteristik Pasien Berdasarkan Usia

Usia	Jumlah (n)	Persentase
30-39 Tahun	1	1,43%
40-49 Tahun	17	24,29%
50-59 Tahun	29	41,43%
60-69 Tahun	18	25,71%
70-79 Tahun	5	7,14%
Total	70	100%

Berdasarkan pengelompokan usia tersebut, dapat diketahui bahwa distribusi pasien yang menerima pengobatan obat diabetes melitus tipe-2 dengan obat hipertensi yang paling banyak adalah pada kelompok usia 50-59 tahun dengan jumlah 29 pasien (41,43%) diikuti kelompok usia 60-69 tahun dengan jumlah 18 pasien (25,7%), kelompok usia 40-49 tahun dengan jumlah 17 pasien (24,29%), kelompok usia 70-79 tahun dengan jumlah 5 pasien (7,14%). Kelompok usia pasien yang menerima pengobatan obat diabetes melitus tipe-2 dengan obat hipertensi yang paling sedikit adalah usia 30-39 tahun dengan jumlah 1 pasien (1,43%).

Seiring bertambahnya usia, tekanan darah dan kadar gula darah meningkat sehingga gangguan toleransi glukosa dan hipertensi sering terjadi pada usia lanjut [7]. Seseorang dengan usia >30 tahun terjadi peningkatan resiko penyakit DM karena faktor degeneratif, yaitu menurunnya fungsi organ di dalam tubuh [8]. Usia >45 tahun merupakan usia yang beresiko terkena DM tipe 2 dikarenakan kondisi intoleransi glukosa dan proses penuaan yang tidak dapat dihindari menyebabkan kurangnya sel  $\beta$ -pankreas di pulau *Langerhans* dalam memproduksi insulin di dalam tubuh [5].

Berdasarkan data sekunder tentang jenis obat antidiabetes kombinasi antihipertensi yang digunakan pasien di Puskesmas Batudaa yang diperoleh melalui lembar rekam medik. Hasil Penelitian karakteristik berdasarkan jenis terapi obat Antidiabetes dengan Antihipertensi disajikan pada tabel 3.

**Tabel 3.** Distribusi Jenis Terapi Obat, Potensi Interaksi dan Tingkat Keparahan

Jenis Terapi Obat	Potensi Interaksi Obat	Tingkat Keparahan	Jumlah (70)	Persentase
Metformin-Amlodipin	Ada	Moderate	54	77%
Glibenklamid-Amlodipin	Ada	Moderate	16	23%

Berdasarkan distribusi jenis terapi obat yang digunakan, sebanyak 54 pasien (77%) menggunakan kombinasi obat Metformin-Amlodipin, dan 16 pasien (23%) menggunakan kombinasi obat Glibenklamid-Amlodipin. kombinasi obat menunjukkan bahwa interaksi obat merujuk pada tingkat keparahan moderat (*Stockley's Drug Interactions Eighth Edition*). Metformin merupakan obat antidiabetik oral golongan Biguanid. Golongan biguanid bekerja memperbaiki sensitivitas insulin, menghambat pembentukan glukosa dalam hati, dapat menurunkan kolesterol *Low Density Lipoprotein* (LDL) dan trigliserida serta berdaya menekan nafsu makan sehingga menjadi obat pilihan utama. Metformin mempunyai efek *pleiotropik* potensial diantaranya adalah: menurunkan absorpsi glukosa darah 2 jam setelah makan, meningkatkan glikogenesis, meningkatkan ikatan insulin pada reseptornya, meningkatkan efek post reseptor, menurunkan toksisitas glukosa dan lemak, menurunkan agregasi platelet, meningkatkan fibrinogen, meningkatkan aliran darah perifer, menurunkan permeabilitas kapiler, menurunkan *carbonyl stress*, menurunkan *retinal neovaskular* [9].

Dalam penelitian ini, obat lainnya yang diresepkan adalah glibenklamid. Obat dari golongan sulfonilurea ini bekerja dengan cara menstimulasi pengeluaran insulin dengan cara menghambat penempelan reseptor sulfonilurea di sel  $\beta$  *Langerhans* dan akhirnya menyebabkan adanya tegangan pembukaan *calcium channel* yang akhirnya terjadi peningkatan kalsium intra sel  $\beta$  [10]. Sulfonilurea merupakan golongan obat anti diabetic oral yang dapat menurunkan kadar glukosa darah pada 85-90% pasien diabetes mellitus tipe-2, tetapi hanya efektif apabila sel-sel  $\beta$  *Langerhans* pankreas masih dapat memproduksi insulin [11].

Obat antihipertensi yang diberikan pada pasien diabetes mellitus tipe 2 komplikasi hipertensi di Puskesmas Batudaa adalah golongan *calcium channel blocker* yaitu amlodipin. Amlodipin digunakan paling banyak dikarenakan mempunyai kemampuan yang baik dalam menurunkan tekanan darah dalam waktu singkat dan memiliki efek samping yang ringan. Amlodipin bekerja dengan cara menghambat ion kalsium masuk ke dalam vaskularisasi otot polos dan otot jantung sehingga mampu menurunkan tekanan darah [12].

Menurut *JNC 8 Calcium channel blocker* (CCB) lebih digunakan dikarenakan obat ini cocok untuk mengatasi hipertensi pada pasien yang lanjut usia ( $\geq 60$ ). Berdasarkan data rekam medis pasien dalam penelitian ini dapat diketahui bahwa umur pasien berkisar antara 30-79 tahun. CCB bekerja dengan cara memasuki sel otot dipembuluh darah sehingga menyebabkan vasodilatasi (pelebaran) pembuluh darah. Hal ini mengurangi tekanan pada jantung dan menurunkan tekanan darah. Efek samping yang umum termasuk sakit kepala, pusing, kemerahan, dan bengkak dikaki dan lengan. Efek samping serius yaitu nyeri dada yang terjadi saat awal penggunaan CCB [13].

Interaksi obat dapat terjadi ketika dua obat atau lebih diberikan pada saat bersamaan. Interaksi obat-obat memberikan efek menguntungkan maupun merugikan. Obat yang berpotensi mengalami interaksi obat merupakan pasangan obat antidiabetes

dan antihipertensi. Interaksi obat anti diabetes oral dengan anti hipertensi yang diterima pasien di Puskesmas Batudaa merujuk pada tingkat keparahan moderate (*Stockley's Drug Interactions-Eighth Edition*). Tingkat Keparahannya kategori moderat secara teoritis menunjukkan bahwa efek yang ditimbulkan sedang dan dapat menyebabkan perubahan keadaan klinis pada pasien.

Pemakaian metformin dengan obat golongan *Calcium channel blocker* seperti pemakaian dengan amlodipin dapat mengakibatkan interaksi obat yakni amlodipin dapat menurunkan kerja dari metformin dan mempunyai mekanisme interaksi farmakodinamik yang berpotensi memberikan efek seperti hipoglikemik. Maka, perlu dilakukan pemeriksaan gula darah secara rutin terutama pada pasien dengan usia lanjut dan atau gangguan ginjal guna menghindari terjadinya hipoglikemia, atau dengan melakukan penyesuaian dosis insulin jika diduga ada interaksi [14].

Hipoglikemik merupakan suatu kondisi dimana kadar gula darah pasien berada dibawah kadar normalnya. Kondisi ini dapat ditandai dengan gugup atau kecemasan, menggigil dan sifat lekat berkeringat, lekas marah atau tidak sabar, kebingungan, termasuk delirium, detak jantung cepat, kepala pusing, kelaparan dan mual, mengantuk, gangguan penglihatan, kesemutan atau mati rasa di bibir atau lidah sakit kepala, kelemahan atau kelelahan, kemarahan, keras kepala atau kesedihan, kurangnya koordinasi, mimpi buruk atau menangis saat tidur hingga kejang dibawah sadar [15].

Kombinasi antidiabetes glibenklamid dengan antihipertensi amlodipin menyebabkan efek hipoglikemik. Penurunan efek hipoglikemik ini bisa disebabkan oleh penghambatan pelepasan insulin. Hasil ini sejalan dengan penelitian sebelumnya oleh Eric [16], bahwa penggunaan bersama obat glibenklamid dengan amlodipin secara signifikan menurunkan nilai gula darah. Secara sederhana dapat disimpulkan bahwa kehadiran amlodipin dapat bertanggung jawab atas penurunan ini. Oleh karena itu nilai gula darah penderita diabetes pada amlodipin harus dipantau.

Interaksi farmakodinamik bekerja pada sistem reseptor, tempat kerja atau sistem fisiologik yang sama sehingga terjadi efek yang aditif, sinergistik atau antagonistik, tanpa terjadi perubahan kadar obat dalam plasma [17].

Interaksi ini dapat dilakukan pencegahan yaitu dengan memberikan jeda waktu 1-2 jam dalam meminum obat. Efek interaksi moderat dapat menimbulkan perubahan kondisi klinis sehingga perlu dilakukan pemantauan atau *monitoring*. Potensi kejadian interaksi moderat dapat terjadi pada semua umur, namun tidak dapat dihindari apabila pada usia lanjut karena pasien tersebut rentan terhadap timbulnya interaksi obat yang diketahui dipengaruhi oleh perubahan usia, kondisi fisiologis tubuh, peningkatan resiko penyakit kronis dan komplikasinya yang membuat pasien akan mengonsumsi obat-obatan lebih dari satu jenis obat [18].

Hasil sebuah penelitian yang dilakukan Kafeel dkk. [19] mengatakan bahwa mayoritas interaksi adalah mudah dihindari dengan memodifikasi dosis, pengecekan kembali resep, dan apoteker diberikan kewenangan untuk melakukan intervensi yang diperlukan dalam resep ketika diperlukan. Dalam sistem pelayanan kesehatan, upaya kolaboratif dari penulis resep dan peracik sangat penting agar terapi bagi pasien bermanfaat.

#### 4. Kesimpulan

Potensi interaksi obat pasien diabetes melitus tipe 2 dengan obat hipertensi di puskesmas Batudaa Kabupaten Gorontalo periode Januari-Desember 2021 diperoleh pasien paling banyak yang mengalami interaksi adalah kombinasi metformin dan

amlodipin sebanyak 54 pasien (77%). Dan memberikan efek hipoglikemik melalui tingkat keparahan interaksi yaitu tingkat moderat.

## Referensi

- [1]. American Diabetes Association. (2016). *Standart of Medical Care in Diabetes*. American Diabetes Association
- [2]. Kementerian Kesehatan RI. (2018). *Hasil Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas)*. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementerian RI
- [3]. Marice Sihombing. (2017). *Faktor risiko pada penyakit diabetes di Indonesia*. Buletin Penelitian Sistem Kesehatan
- [4]. Gunawan, Sulistia Gan. Setiabudy, Rianto. Nafrialdi. Elysabeth.(2007). *Farmakologi dan Terapi Edisi 5*. Jakarta: FKUI.
- [5]. Trisnawati, S. K., & Setyorogo, S. (2013). *Faktor risiko Kejadian diabetes mellitus tipe II di puskesmas kecamatan cengkareng Jakarta Barat Tahun 2012*. Jurnal Ilmiah Kesehatan
- [6]. Cheekurthy, A. J. P., Rambabu, C., & Kumar, A. (2016). *Prevalence of type 2 diabetes mellitus among women and the associated risk factors*. Journal of Nursing and Health Sciences.
- [7]. Aru W.S, (2009), *Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam, jilid II, edisi V*, Jakarta: InternaPublishing.
- [8]. PERKENI. (2019). *Pedoman Pengelolaan dan Pencegahan Diabetes Melitus Tipe 2 Dewasa di Indonesia*. Jakarta
- [9]. Siregar, C.J.P. (2005). *Farmasi Klinik:Teoridan Penerapan*. Jakarta:EGC
- [10]. Akash MS, Rehman K, Chen S. (2013). *Role of inflammatory mechanisms in pathogenesis of type 2 diabetes mellitus*. In: J Cell Biochem
- [11]. Departemen Kesehatan RI. (2001). *Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 1239/MENKES/SK/III/2001 tentang Registrasi dan Praktik Perawat*. Jakarta: Depkes RI
- [12]. Lakshmi, K., & Lakshmi (2012). *Simultaneous Analysis of Losartan Potassium, Amlodipine Besylate, and Hydrochlorothiazide in Tablets by High-Performance thin layer Chromatography with UV-absorption densitometry*. Journal of Analytical Methods in Chemistry
- [13]. Bell, Kaycee, June T, Bernie R. (2015). *Hypertension : The Silent Killer : Update JNC 8 Guideline Recommendation*. Wangshinton, Alabama: Pharmacy Assosiation
- [14]. Medscape. (2018). *Drug Interaction Checker*, (online), (<http://www.reference.medscape.com/drug-interactionchecker>), diakses tanggal 1 Desember 2022
- [15]. Dipiro, J. T., Talbert, R. L., Yee, G. C., Matzke, G. R., Wells, B. G., & Posey, L. M. (2014) *Pharmacoteraphy: A Pathophysiologic Approach, ed*. McGraw-Hill Medical, New York
- [16]. Eric, B. L. (2013). *Glucose Levels and Risk of Dementia*. New England Journal Medical
- [17]. Tatro, D.S., Hartshorn, E.A., (2009). *Drug Interaction Facts, The Authority on Drug Interactions*
- [18]. Nurul Annisa & Rizky Abdulah., (2012). *Potensi Interaksi Obat Resep Pasien Geriatri: Studi Retrospektif pada Apotek di Bandung*: Fakultas Farmasi Universitas Padjadjaran. Sumedang : Jurnal Farmasi Klinik Indonesia
- [19]. Kafeel, H., Rukh, R., Qamar, H., Bawany, J., Jamshed, M., Sheikh, R., Hanif, T., Bokhari,U.,Jawaid,W.,Javed,Y.danSaleem,Y.M., (2014). *Possibility of Drug-Drug*

*Interaction in Prescription Dispensed by Community and Hospital Pharmacy.*  
Pharmacology & Pharmacy.

## Penentuan Kadar Flavonoid Daun Rumput Knop (*Hyptis capitata* Jacq.) Menggunakan Spektrofotometri UV-Vis

Hamsidar Hasan<sup>1\*</sup>, A. Mu'thi Andy Suryadi<sup>2</sup>, Syamsul Bahri<sup>3</sup>, Ni Luh Widiastuti<sup>4</sup>

<sup>1,2,4</sup> Jurusan Farmasi Fakultas Olahraga dan Kesehatan, Universitas Negeri Gorontalo,  
Jl. Jenderal Sudirman No. 06 Kota Gorontalo 96128, Indonesia

<sup>3</sup> Fakultas Pertanian, Universitas Negeri Gorontalo,

Jl. Jenderal Sudirman No. 06 Kota Gorontalo 96128, Indonesia

\* Penulis Korespondensi. Email: [hamsidar.hasan@ung.ac.id](mailto:hamsidar.hasan@ung.ac.id)

### ABSTRAK

Rumput Knop (*Hyptis capitata* Jacq.) merupakan salah satu tumbuhan gulma yang dimanfaatkan menjadi obat tradisional khususnya pada bagian daun. Flavonoid adalah salah satu metabolit sekunder yang terkandung dalam daun Rumput Knop (*Hyptis capitata* Jacq.) yang berfungsi sebagai anti inflamasi, analgesik, antipiretik dan anti diabetes. Besarnya kadar flavonoid yang dapat tertarik dioptimalkan dengan pemilihan metode ekstraksi yang tepat. Metode ekstraksi yang tepat akan menentukan banyaknya zat yang dapat tertarik dan mendapatkan kandungan zat aktif yang tinggi. Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan kadar flavonoid dalam ekstrak metanol daun Rumput Knop (*Hyptis capitata* Jacq.) pada dua metode maserasi berbeda yaitu maserasi bertingkat dan maserasi total. Pada maserasi bertingkat menggunakan pelarut n-heksan, etil asetat dan metanol sedangkan maserasi total menggunakan pelarut metanol. Analisis kualitatif pada penelitian ini menggunakan metode uji pereaksi warna dan kromatografi lapis tipis menggunakan eluen yaitu n-heksan : etil asetat dengan perbandingan (7:3) dan analisis kuantitatif menggunakan metode spektrofotometri UV-Vis pada panjang gelombang maksimum 435 nm dengan pembanding standar quersetin. Hasil menunjukkan bahwa kadar rata-rata flavonoid ekstrak metanol daun Rumput Knop (*Hyptis capitata* Jacq.) dengan menggunakan metode maserasi bertingkat sebesar 2,9750% dan metode maserasi total sebesar 4,8822%. Kadar tertinggi diperoleh dari ekstrak metanol daun Rumput Knop (*Hyptis capitata* Jacq.) dengan metode maserasi total.

### Kata Kunci:

Rumput Knop (*Hyptis capitata* Jacq.), Flavonoid, Maserasi, Spektrofotometri UV-Vis

**Diterima:**

18-02-2023

**Disetujui:**

29-04-2023

**Online:**

01-05-2023

### ABSTRACT

Knop grass (*Hyptis capitata* Jacq.) is a weed used as a traditional medicine, especially for the leaves. Flavonoids are one of the secondary metabolites contained in the Knop Grass (*Hyptis capitata* Jacq.) leaves, which function as anti-inflammatory, analgesic, antipyretic and anti-diabetic. The amount of extracted flavonoids is optimized by choosing the right extraction method, as it will determine the amount of substance that can be attracted and obtain a high content of active substances. This research aimed to compare the flavonoid levels in the methanol extract of Knop Grass (*Hyptis capitata* Jacq.) leaves in two different maceration methods: multilevel maceration and total maceration. Multilevel maceration employed n-hexane, ethyl acetate and methanol solvents, while total maceration employed methanol solvent. In the meantime, the qualitative analysis in this research used the color reagent test method, whereas the thin layer chromatography used the eluent, namely n-hexane : ethyl

acetate with a ratio (7:3). In addition, the quantitative analysis used the UV-Vis spectrophotometry method at a maximum wavelength of 435 nm with standard quercetin as a comparison. The result signified that the average flavonoid level in the methanol extract of Knop Grass (*Hyptis capitata* Jacq.) leaves using the multilevel maceration method was 2,9750%. The total maceration method was 4,8822%. Furthermore, the total maceration method donated the highest concentration obtained from the methanol extract of Knop Grass (*Hyptis capitata* Jacq.) leaves.

Copyright © 2023 Jsscr. All rights reserved.

**Keywords:**

*Knop Grass; Hyptis capitata* Jacq.; Flavonoid; Maceration; UV-Vis Spechtrrofotometry

<b>Received:</b> 2022-02-18	<b>Accepted:</b> 2023-04-29	<b>Online:</b> 2023-05-01
--------------------------------	--------------------------------	------------------------------

## 1. Pendahuluan

Rumput Knop (*Hyptis capitata* Jacq.) dikenal di daerah Gorontalo dikenal dengan nama Dungo Herani. Rumput Knop telah dimanfaatkan oleh beberapa suku di Indonesia untuk mengatasi berbagai macam penyakit, seperti obat pada luka terbuka, demam maupun diabetes. Organ tumbuhan yang dimanfaatkan sebagai obat juga bervariasi mulai dari daun, pucuk, batang muda dan bunga. Pada penelitian Kusuma *et al.*, [1] mengemukakan bahwa ekstrak metanol daun Rumput Knop mengandung sejumlah senyawa fitokimia seperti alkaloid, tanin dan flavonoid. Kandungan flavonoid sebagai kandidat antioksidan pada Rumput Knop yang berkontribusi sebagai analgesik atau pereda nyeri dan inflamasi pada sakit kepala, demam dan perut kembung serta anti kanker dan anti diabetes [2].

Ekstraksi merupakan suatu metode pemisahan suatu zat yang didasarkan pada perbedaan kelarutan terhadap dua cairan tidak saling larut yang berbeda, biasanya yaitu air dan yang lainnya berupa pelarut organik. Metode ekstraksi yang dilakukan pada penelitian ini adalah maserasi total dan maserasi bertingkat. Metode maserasi digunakan karena memiliki beberapa keunggulan yaitu metode sederhana, mudah, relatif murah, terjadinya kontak antara sampel dengan pelarut yang cukup lama memudahkan pelarut untuk mengikat senyawa yang ada pada sampel dan tidak perlu pemanasan sehingga kecil kemungkinan bahan alam menjadi rusak atau terurai [3,4]

Metode maserasi total adalah metode yang hanya menggunakan satu pelarut untuk ekstraksi. Kelebihan metode ini yaitu lebih sederhana dan tidak memerlukan waktu yang lama, akan tetapi rendemen yang dihasilkan sangat sedikit. Sedangkan metode maserasi bertingkat merupakan metode yang akan mengekstrak keseluruhan senyawa dari suatu bahan berdasarkan polaritas pelarut yang akan digunakan secara bertahap. Kelebihannya yaitu ekstrak yang didapatkan lebih murni dibandingkan dengan maserasi total, menghasilkan senyawa secara spesifik pada tiap pelarut yang digunakan dan menghasilkan rendemen dalam jumlah yang besar akan tetapi penggunaan pelarut akan sangat banyak [5,6]

Menurut Sàadah *et al.*, [7], kandungan metabolit sekunder utama didapatkan dengan cara melakukan optimasi dalam proses pembuatan ekstrak. Optimasi pembuatan ekstrak perlu dilakukan untuk mendapatkan kandungan zat aktif yang tinggi. Optimasi pembuatan ekstrak salah satunya adalah metode ekstraksi. Metode ekstraksi akan menentukan banyaknya zat yang dapat tersari dari simplisia tanaman sesuai dengan tingkat kepolaran pelarut. Banyaknya zat yang dapat tersari dapat dilihat dengan optimasi metode ekstraksi sehingga perlu dilakukan penelitian untuk membandingkan kadar metabolit sekunder yaitu flavonoid pada ekstrak daun Rumput Knop dengan metode maserasi total dan maserasi bertingkat.

Penetapan kadar flavonoid akan diuji menggunakan spektrofotometri UV-Vis pada bilangan gelombang maksimum lalu diamati puncak serapannya sehingga akan menghasilkan nilai absorbansi dan dianalisis kadar senyawa pada ekstrak. Spektrofotometer UV-Vis dapat digunakan untuk menganalisis banyak zat organik dan anorganik, selektif mempunyai ketelitian yang tinggi dengan kesalahan relatif sebesar 1%-3%, analisis dapat dilakukan dengan cepat dan tepat, serta dapat digunakan untuk menetapkan kuantitas zat yang sangat kecil. Spektrum serapan ultra violet dan serapan tampak merupakan cara tunggal yang paling bermanfaat untuk mengidentifikasi struktur flavonoid. Flavonoid mengandung sistem aromatis yang terkonjugasi dan dapat menunjukkan pita serapan kuat pada daerah UV-Vis [8,9].

Permadi *et al.*, [10] telah melakukan penelitian tentang perbandingan metode maserasi berbeda terhadap kadar flavonoid total ekstrak herba ciplukan secara kolorimetri, hasil menunjukkan tidak ada perbedaan nyata pada kadar flavonoid total dari kedua metode ekstraksi dan kedua metode ekstraksi tidak memberikan pengaruh terhadap hasil kadar flavonoid.

Handayani *et al.*, [11] telah melakukan penelitian tentang perbandingan kadar flavonoid pada ekstrak buah mahkota dewa (*Phaleria macrocarpa*) pada metode ekstraksi dingin yang berbeda, hasil menunjukkan kadar flavonoid yang didapatkan lebih tinggi pada metode remaserasi dibandingkan metode perkolasi.

Berdasarkan uraian diatas dapat dinyatakan bahwa pemilihan metode ekstraksi yang tepat dapat mempengaruhi banyaknya kandungan senyawa flavonoid yang dapat tertarik di dalam pelarut, maka dari itu perlu adanya penelitian tentang perbandingan kadar flavonoid ekstrak daun Rumput Knop (*Hyptis capitata* Jacq.) pada metode maserasi berbeda secara Spektrofotometri UV-vis.

## 2. Metode Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan desain penelitian eksperimental laboratorium dengan tujuan untuk membandingkan kadar senyawa flavonoid dari ekstrak daun Rumput Knop (*Hyptis capitata* Jacq.) pada metode maserasi bertingkat dan maserasi total dengan menggunakan metode Spektrofotometri UV-Vis.

### Bahan Penelitian

Bahan yang digunakan pada penelitian yaitu aluminium foil, asam klorida (HCl), serbuk simplisia daun Rumput Knop (*Hyptis capitata* Jacq.), etanol 70%, etil asetat, kain saring, kertas saring, lempeng KLT silika gel, metanol p.a (pro analysis) dan metanol teknis, n-Heksan, serbuk Magnesium (Mg) dan tisu.

### Alat Penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu batang pengaduk, blender, cawan porselen, camber, gelas kimia (Pyrex®), gelas ukur (Pyrex®), hot plate, lampu UV 254 nm dan 366 nm (Camag®), mikropipet, neraca analitik (Osuka®), pipa kapiler, pipet tetes, pisau, rak tabung reaksi, Spektrofotometer UV-Vis (Thermo Scientific®; Jerman), spatula, tabung reaksi, vial dan wadah maserasi.

### Ekstraksi Daun Rumput Knop

Ekstraksi dilakukan menggunakan metode maserasi total yaitu hanya menggunakan satu jenis pelarut. Serbuk simplisia daun Rumput Knop (*Hyptis capitata* Jacq.) sebanyak 300 g dimasukkan ke dalam wadah maserasi lalu ditambahkan metanol sebanyak 3000 mL atau hingga sampel terendam. Kemudian didiamkan selama

3 x 24 jam sambil sesekali diaduk (setiap 6 jam). Setelah 3 x 24 jam hasil ekstraksi dipisahkan residu dan filtrat. Filtrat yang didapatkan kemudian diuapkan menggunakan hot plate hingga didapatkan ekstrak kental. Hasil ekstrak kental akan dihitung %rendamennya.

### Maserasi Bertingkat

Ekstraksi dilakukan menggunakan metode maserasi bertingkat menggunakan pelarut dengan kepolaran makin meningkat yaitu n-heksan, etil asetat dan metanol. Serbuk simplisia daun Rumput Knop (*Hyptis capitata* Jacq.) ditimbang sebanyak 300 g dimasukkan ke dalam wadah maserasi lalu ditambahkan n-heksan sebanyak 3000 mL atau hingga sampel terendam. Kemudian didiamkan selama 3 x 24 jam sambil sesekali diaduk (setiap 6 jam). Setelah 3 x 24 jam hasil ekstraksi dipisahkan residu dan filtrat. Residu (ampas) serbuk simplisia dikeringkan dengan cara diangin-anginkan beberapa saat hingga kering. Setelah residu kering dimaserasi kembali selama 3 x 24 jam menggunakan pelarut etil asetat sebanyak 3000 mL dengan sesekali diaduk (setiap 6 jam), setelah 3 x 24 jam residu dipisahkan dari filtrat. Residu (ampas) serbuk simplisia dikeringkan kembali kemudian dimaserasi lagi menggunakan pelarut metanol sebanyak 3000 mL dengan prosedur yang sama.

Hasil filtrat dari masing-masing pelarut kemudian diuapkan menggunakan hot plate hingga terbentuk ekstrak kental dan akan dihitung %rendamennya menggunakan rumus [12]:

$$\text{Rendamen (\%)} = \frac{\text{Berat Ekstrak}}{\text{Berat Simplisia Awal}} \times 100\%$$

### Skринing Fitokimia Ekstrak Daun Rumput Knop (*Hyptis capitata* Jacq.)

#### Uji Flavonoid

Sebanyak  $\pm 1$  mL ekstrak cair masing-masing dimasukkan ke dalam tabung reaksi kemudian ditambahkan HCl Pekat dan Serbuk Magnesium, lalu dipanaskan dengan waktu 15 menit di atas penangas air. Apabila terbentuk warna kuning, jingga dan merah berarti positif flavonoid [13].

### Analisis Kromatografi Lapis

Ekstrak metanol kental masing-masing metode ekstraksi daun Rumput Knop (*Hyptis capitata* Jacq.) dianalisis menggunakan Kromatografi Lapis Tipis (KLT) dengan fase diam silika gel dan fase gerak eluen n-heksan dan etil asetat pada berbagai perbandingan. Masing-masing ekstrak dilarutkan dengan pelarut yang sesuai, ditotolkan pakai pipa kapiler pada lempeng tepat pada garis batas awal elusi lalu dikeringkan. Setelah itu lempeng dimasukan dalam chamber yang telah diisi dengan beberapa perbandingan eluen yang digunakan. Plat dikeluarkan dari chamber dan dikeringkan. Masing-masing KLT divisualisasi di bawah lampu UV 254 nm dan 366 nm. Lalu lempeng KLT disemprotkan dengan penampak bercak yaitu reagen  $\text{AlCl}_3$  10%. Setelah didapatkan noda yang diinginkan dilanjutkan dengan menghitung nilai  $R_f$ -nya menggunakan rumus [14]:

$$R_f = \frac{\text{Jarak yang Ditempuh oleh Komponen}}{\text{Jarak yang Ditempuh oleh Pelarut}}$$

## Penetapan Kadar Flavonoid

### Pembuatan larutan standar Quarsetin

Dilakukan penimbangan sebanyak 10 mg baku standar quersetin yang digunakan dan dilarutkan dalam metanol p.a (*pro analysis*) sebanyak 10 ml yang digunakan untuk 1000 ppm. Dari larutan standar quersetin 1000 ppm tersebut, dipipet sebanyak 2 mL yang dilarutkan ke dalam metanol p.a (*pro analysis*) sebanyak 20 mL yang digunakan untuk 100 ppm [15].

### Pembuatan seri konsentrasi standar Quarsetin

Dari konsentrasi 100 ppm dibuat beberapa konsentrasi yang berbeda yaitu 10 ppm, 20 ppm, 30 ppm, 40 ppm, dan 50 ppm dengan memipet 1 ml, 2 ml, 3 ml, 4 ml, 5 ml berturut-turut dan dilarutkan dengan metanol p.a (*pro analysis*) hingga 10 ml. Kemudian dipipet sebanyak 0,5 ml masing-masing konsentrasi larutan quersetin diencerkan dengan 1,5 ml metanol p.a (*pro analysis*) lalu di tambahkan 0,1 ml  $\text{AlCl}_3$  10%, 0,1 ml Natrium asetat 1M dan 2,8 ml aquadest. Setelah itu didiamkan pada suhu ruang selama operating time (30 menit) [15].

### Optimasi Panjang Gelombang Maksimum ( $\lambda_{\text{max}}$ ) Quarsetin

Optimasi panjang gelombang dilakukan yaitu untuk mengetahui panjang gelombang maksimum yang akan digunakan dalam pengukuran kadar sampel ekstrak metanol daun Rumput Knop (*Hyptis capitata* Jacq.) menggunakan spektrofotometri UV-Vis. Salah satu konsentrasi larutan standar quersetin yang digunakan akan diukur pada panjang gelombang 400-450 nm untuk melihat gelombang maksimum dengan absorbansi tertinggi [15].

### Pembuatan Kurva Kalibrasi Standar Quarsetin

Larutan standar quersetin yang telah dibuat pada beberapa konsentrasi dan telah didiamkan pada suhu ruang yaitu konsentrasi 10 ppm, 20 ppm, 30 ppm, 40 ppm, dan 50 ppm dilakukan pengukuran untuk mendapatkan nilai absorbansi menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada gelombang maksimum yang diperoleh sebelumnya [15].

### Penetapan kadar flavonoid dalam sampel Ekstrak metanol daun Rumput Knop

Penetapan kadar flavonoid ekstrak metanol daun Rumput Knop (*Hyptis capitata* Jacq.) dari 2 metode yaitu maserasi tunggal dan maserasi bertingkat masing-masing dibuat pada konsentrasi sebesar 1000 ppm dengan menimbang sebanyak 100 mg dari ekstrak, kemudian dilarutkan dalam metanol p.a (*pro analysis*) sebagai pelarut sebanyak 100 mL. Larutan uji 1000 ppm kemudian dipipet sebanyak 0,5 ml lalu ditambahkan dengan 1,5 ml metanol p.a (*pro analysis*), kemudian di tambahkan 0,1 ml  $\text{AlCl}_3$  10%, 0,1 ml Natrium asetat 1 M, dan 2,8 ml aquadest. Setelah itu didiamkan pada suhu ruang selama operating time (30 menit). Absorbansi larutan dibaca pada panjang gelombang maksimum yang telah diperoleh sebelumnya dilakukan dalam tiga replikasi untuk setiap larutan. Hasil absorbansi kemudian dihitung menggunakan persamaan regresi linear dari kurva baku standar quersetin yang telah diukur sebelumnya untuk memperoleh konsentrasi flavonoid yang terkandung pada ekstrak [15].

### 3. Hasil dan Pembahasan

#### Ekstraksi Daun Rumput Knop

Daun Rumput Knop (*Hyptis capitata* Jacq.) diperoleh dari Desa Tri Rukun, Kecamatan Wonosari, Kabupaten Boalemo, Provinsi Gorontalo. Daun Rumput Knop yang telah diambil dicuci bersih, dirajang kemudian dikeringkan dan dihaluskan agar memperoleh serbuk simplisia.

**Tabel 1.** Hasil Rendamen Daun Rumput Knop (*Hyptis capitata* Jacq.)

Metode Ekstraksi	Ekstrak	Berat Sampel (gram)	Volume Pelarut (mL)	Berat Ekstrak (gram)	Rendemen (%)
Maserasi Bertingkat	n-Heksan	300	3000	40	13,3
	Etil Asetat	289	3000	42	14,5
	Metanol	276	3000	48	15,6
Maserasi Total	Metanol	300	3000	52	17,3

Tabel 1 menunjukkan bahwa hasil ekstrak dari maserasi bertingkat dengan sampel daun Rumput Knop (*Hyptis capitata* Jacq.) sebanyak 300 g menggunakan pelarut n-heksan diperoleh persen rendemen sebanyak 13,3%, pelarut etil asetat persen rendemen sebanyak 14,5%, dan pelarut metanol persen rendemen sebanyak 15,6%. Sedangkan hasil ekstrak dari maserasi total dengan sampel daun Rumput Knop (*Hyptis capitata* Jacq.) sebanyak 300 g menggunakan pelarut metanol diperoleh persen rendemen sebanyak 17,3%. Hasil persen rendemen dari masing-masing ekstrak n-heksan, etil asetat, metanol pada maserasi bertingkat dan metanol pada maserasi total memiliki persen rendemen yang memenuhi syarat, dimana hasil tersebut menunjukkan bahwa proses ekstraksi berjalan dengan baik. Hal ini disesuaikan dengan syarat rendemen ekstrak kental daun Rumput Knop menurut Depkes RI, [16] yaitu tidak kurang dari 13,0%. Menurut Apriliani *et al.*, [17] mengemukakan bahwa faktor yang mempengaruhi rendemen adalah kadar air dan kadar lemak dalam produk akhir. Hasil rendemen dari suatu sampel sangat diperlukan karena untuk mengetahui banyaknya ekstrak yang diperoleh selama proses ekstraksi. Semakin tinggi nilai rendemen menunjukkan bahwa ekstrak yang dihasilkan semakin besar.

#### Skrining Fitokimia Senyawa Flavonoid Ekstrak Daun Rumput Knop

Skrining fitokimia dilakukan untuk mengetahui kandungan senyawa flavonoid pada masing-masing ekstrak. Uji skrining fitokimia ini dilakukan pada ekstrak daun Rumput Knop metode maserasi bertingkat dan maserasi total menggunakan pereaksi *wilstater* dilakukan dengan menambah asam klorida (HCl) dan bubuk Magnesium (Mg).

**Tabel 2.** Hasil Skrining Fitokimia Senyawa Flavonoid Ekstrak Daun Rumput Knop (*Hyptis capitata* Jacq.)

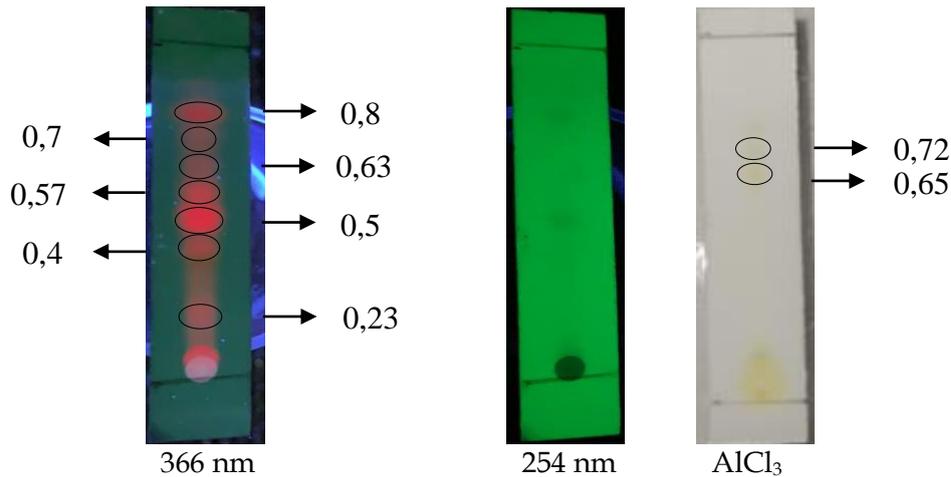
Metode Maserasi	Ekstrak Daun Rumput Knop	Reagen	Positif	Hasil	Keterangan
<b>Maserasi Bertingkat</b>	n-Heksan	HCl + Serbuk Mg	Hijau, Merah, Kuning, Ungu	(-)	Tidak berubah Warna
	Etil Asetat	HCl + Serbuk Mg	Hijau, Merah, Kuning, Ungu	(+)	Merah tua
	Metanol	HCl + Serbuk Mg	Hijau, Merah, Kuning, Ungu	(+)	Merah tua
<b>Maserasi Total</b>	Metanol	HCl + Serbuk Mg	Hijau, Merah, Kuning, Ungu	(+)	Merah tua

Tabel 2 menunjukkan data hasil uji skrining fitokimia senyawa flavonoid ekstrak daun Rumput Knop (*Hyptis capitata* Jacq.) metode maserasi bertingkat positif mengandung flavonoid pada ekstrak etil asetat dan metanol. Sedangkan pada metode maserasi total positif mengandung senyawa flavonoid pada ekstrak metanol yang ditandai dengan terjadinya perubahan warna merah tua. Hal ini sesuai menurut Rukmini *et al.*, [18] dan Dewi *et al.*, [19] bahwa uji positif flavonoid ditunjukkan dengan terbentuknya warna merah, kuning, atau jingga. Uji flavonoid positif pula yakni dengan adanya perubahan warna hijau kehitaman atau hijau pekat. Hal ini didukung menurut Tambaru *et al.*, [20] yang menyebutkan bahwa daun Rumput Knop (*Hyptis capitata* Jacq.) mengandung senyawa flavonoid.

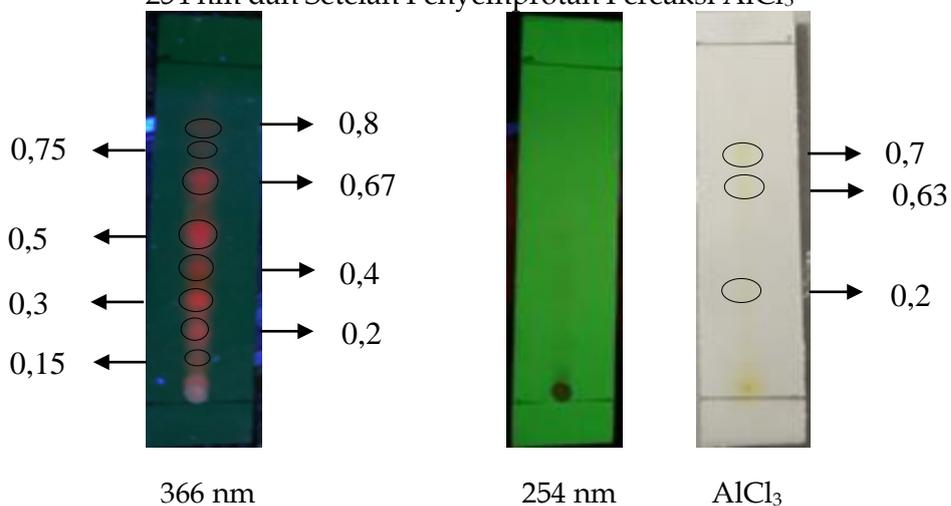
#### Hasil Kromatografi Lapis Tipis Ekstrak Daun Rumput Knop

Pengujian kualitatif ekstrak daun Rumput Knop (*Hyptis capitata* Jacq.) dilakukan dengan menggunakan metode kromatografi lapis tipis (KLT), elusi menggunakan eluen n-heksan : etil asetat dengan perbandingan 7:3. Setelah dilakukan proses elusi kemudian dilihat bercak noda pada lampu UV 254 nm, UV 366 nm dan ditegaskan menggunakan pereaksi  $AlCl_3$  10%.

Hasil noda yang nampak berfluoresensi berwarna kemerahan dan bercak noda pada ekstrak metanol maserasi bertingkat terdapat 7 Sedangkan hasil bercak noda pada ekstrak metanol maserasi total terdapat 8. Hasil nilai Rf akan dibandingkan dengan nilai Rf dari pembanding yaitu standar quarsetin. Nilai Rf quarsetin yaitu pada rentang nilai 0,64 - 0,69 [10,21,22]. Salah satu bercak noda dari 8 noda yang teridentifikasi pada ekstrak metanol maserasi total memiliki nilai Rf yang sama dengan quarsetin yaitu 0,67. Hal ini menandakan bahwa ekstrak metanol maserasi total mengandung senyawa flavonoid. Pada ekstrak metanol maserasi bertingkat memiliki 7 bercak noda, salah satunya memiliki nilai Rf 0,63 yang relatif sama dengan nilai Rf standar quarsetin sehingga ekstrak metanol maserasi bertingkat juga mengandung flavonoid.



**Gambar 1.** Hasil KLT Ekstrak Metanol Daun Rumput Knop (*Hyptis capitata* Jacq.) Metode Maserasi Bertingkat Fase Gerak (7 : 3) Pada Lampu UV 366 nm, UV 254 nm dan Setelah Penyemprotan Pereaksi  $AlCl_3$



**Gambar 2.** Hasil KLT Ekstrak Metanol Daun Rumput Knop (*Hyptis capitata* Jacq.) Metode Maserasi Total Fase Gerak (7 : 3) Pada Lampu UV 366 nm, UV 254 nm dan Setelah Penyemprotan Pereaksi  $AlCl_3$

Nilai Rf flavonoid menurut Rahayu *et al.*, [23] adalah noda dengan nilai Rf antara 0,2 - 0,75 menunjukkan noda yang mengandung flavonoid. Hasil noda yang nampak pada UV 366 nm menunjukkan fluoresensi berwarna kemerahan menunjukkan bahwa mengandung senyawa flavonoid. Menurut Yuda *et al.*, [24] dan Robinson, [25] mengemukakan bahwa terdapat penafsiran warna bercak dari segi struktur flavonoid, yang dimana pada sinar UV 366 nm terdapat noda fluoresensi biru muda. Beberapa senyawa (flavonol, kalkon) akan berfluoresensi di bawah sinar UV 366 nm sedangkan senyawa lain (glikosida flavonol, antosianin, flavon) menyerap sinar dan tampak sebagai bercak gelap dengan latar belakang berfluoresensi. Glikosida flavon dan flavonol berfluoresensi kuning, flavonol kelihatan kuning pucat, katekin biru pucat, antosianin kelabu biru, kalkon dan auron merah.

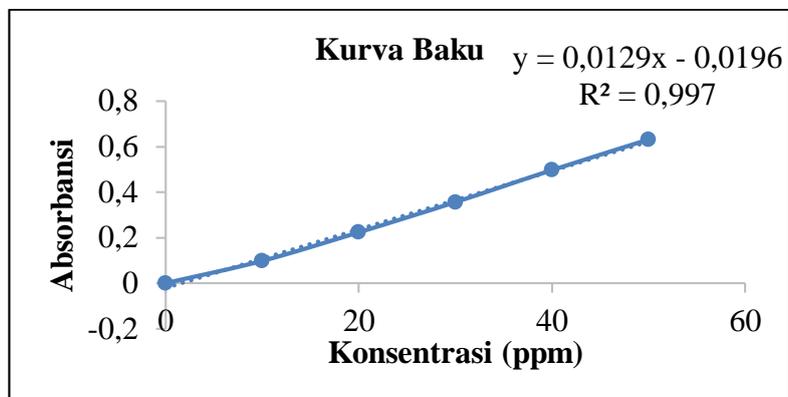
Hasil bercak noda profil KLT pada UV 366 nm dan 254 nm dipertegas dengan penyemprotan pereaksi  $AlCl_3$  didapatkan hasil perubahan warna menjadi warna kuning. Hal ini menandakan bahwa kedua ekstrak positif mengandung flavonoid. Hal ini sesuai menurut Asmorowati *et al.*, [26] dan Nunung *et al.*, [27] mengemukakan

bahwa penambahan reagen semprot  $AlCl_3$  menunjukkan bercak warna kuning menjadi lebih intensif, hal ini terjadi karena adanya pembentukan senyawa kompleks. Penggunaan pereaksi  $AlCl_3$  untuk mendeteksi senyawa golongan flavonoid akan menghasilkan warna kuning.

Hasil pengukuran panjang gelombang maksimum quersetin diperoleh 435 nm ( $\lambda_{max}$  Quersetin) pada pengukuran quersetin dari rentang panjang gelombang 400-450 nm menggunakan salah satu konsentrasi baku quersetin.

**Tabel 3.** Hasil Pembacaan Nilai Absorbansi Larutan Baku Quersetin

Konsentrasi (ppm)	Absorbansi
10	0,098
20	0,224
30	0,357
40	0,498
50	0,633



**Gambar 3.** Kurva Baku Quersetin

Berdasarkan data hasil pada gambar 3 diperoleh persamaan regresi linear pembandingan quersetin yaitu  $y = 0,0129x - 0,0196$  dengan koefisien korelasi ( $r$ ) = 0,997.

#### Flavonoid Ekstrak Metanol Daun Rumput Knop

Tabel 4 menunjukkan hasil kadar rata-rata flavonoid ekstrak metanol daun Rumput Knop dengan menggunakan metode maserasi bertingkat sebesar 2,9750% b/v dan metode maserasi total sebesar 4,8822% b/v. Dari hasil tersebut didapatkan bahwa kadar flavonoid pada metode maserasi total lebih tinggi dibandingkan pada metode maserasi bertingkat. Perbedaan kadar yang diperoleh kemungkinan karena pada maserasi bertingkat pada proses penarikan senyawa terjadi pada tiga jenis pelarut yang berbeda sehingga senyawa flavonoid lainnya telah terekstraksi pada pelarut n-heksan, etil asetat lalu terakhir pada metanol.

**Tabel 4.** Hasil Kadar Flavonoid Daun Rumput Knop (*Hyptis capitata* Jacq.)

Metode Maserasi	Berat Sampel (mg)	Replikasi	Absorbansi	Kadar (mg/L)	Persentase Kadar (%) b/v	Rata-rata (%) b/v
Bertingkat	100	1	0,108	9,8915	2,9671	2,9750
		2	0,109	9,9690	2,9907	
		3	0,108	9,8915	2,9671	
Total	100	1	0,189	16,1705	4,8512	4,8822
		2	0,190	16,2481	4,8744	
		3	0,192	16,4031	4,9209	

Hal ini didukung pada hasil skrining fitokimia pada tabel 2 bahwa pada ekstrak etil asetat juga positif flavonoid sehingga terdapat sebagian senyawa flavonoid telah ditarik sebelumnya ke pelarut etil asetat lalu setelah itu ke pelarut metanol sehingga membuat kadar flavonoid ekstrak metanol maserasi bertingkat berkurang. Berbeda dengan maserasi total yang hanya menggunakan satu jenis pelarut yaitu metanol sehingga senyawa flavonoid lebih banyak tertarik pada pelarut tersebut. Hal ini didukung menurut Permadi *et al.*, [10] bahwa maserasi bertingkat membuang senyawa non-polar dan semi polar dengan n-heksan dan etil asetat sehingga menyisakan senyawa polar dan akhir diekstraksi kembali dengan pelarut polar metanol. Menurut Hendryani *et al.*, [28] mengemukakan bahwa secara umum flavonoid adalah senyawa polar karena memiliki gugus -OH yang membentuk ikatan hidrogen, namun beberapa flavonoid bebas jenis isoflavan, flavon, flavanon, auron, kalkon, antosianin dan flavonol termetoksilasi merupakan senyawa kurang polar sehingga flavon jenis lain akan dapat terekstraksi pada pelarut n-Heksan maupun etil asetat.

#### 4. Kesimpulan

Ekstrak daun Rumput Knop (*Hyptis capitata* Jacq.) pada maserasi bertingkat positif mengandung senyawa flavonoid dalam ekstrak etil asetat dan metanol sedangkan pada maserasi total positif mengandung senyawa flavonoid dalam ekstrak metanol dilihat dari hasil uji pereaksi wilstater dan hasil Kromatografi Lapis Tipis (KLT). Kadar rata-rata flavonoid pada ekstrak metanol Rumput Knop (*Hyptis capitata* Jacq.) maserasi bertingkat diperoleh sebesar 2,9750% b/v dan pada ekstrak metanol Rumput Knop (*Hyptis capitata* Jacq.) maserasi total diperoleh sebesar 4,8822% b/v. Terdapat perbedaan kadar rata-rata flavonoid dalam ekstrak metanol daun Rumput Knop (*Hyptis capitata* Jacq.) dengan metode maserasi bertingkat dan maserasi total. Didapatkan bahwa kadar flavonoid pada metode maserasi total lebih tinggi dibandingkan pada metode maserasi bertingkat.

#### Referensi

- [1]. Kusuma, I.W. *et al.* (2020) 'Biological Activities and Phytochemicals of *Hyptis capitata* Grown in East Kalimantan, Indonesia', *Journal of Applied Biology and Biotechnology*, 8(2), pp. 58-64.
- [2]. To'bungan, N. *et al.* (2021) 'Toksistas Akut Ekstrak Etanol Batang Rumput Knop (*Hyptis capitata* Jacq.) dengan Metode Brine Shrimp Lethality Test (BSLT)', *Biota : Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Hayati*, 6(1), pp. 52-57.

- [3]. Susanty and Bachmid, F. (2016) 'Perbandingan Metode Ekstraksi Maserasi dan Refluks terhadap Kadar Fenolik dari Ekstrak Tongkol Jagung (*Zea mays L.*)', *Jurnal Konversi*, 5(2), pp. 87-93.
- [4]. Badaring, D.R. *et al.* (2020) 'Uji Ekstrak Daun Maja (*Aegle marmelos L.*) terhadap Pertumbuhan Bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*', *Indonesian Journal of Fundamental Sciences (IJFS)*, 6(1), pp. 16-26.
- [5]. Septiana, A.T. and Asnani, A. (2012) 'Kajian Sifat Fisikokimia Ekstrak Rumput Laut Coklat (*Sargassum duplicatum*) Menggunakan Berbagai Pelarut Dan Metode Ekstraksi', *AGROINTEK*, 6(1), pp. 22-28.
- [6]. Putri, N.A. *et al.* (2022) 'Ekstraksi Maserasi Bertingkat Kulit Mangga (*Mangifera indica L.*) Untuk Pengambilan  $\beta$ -Karoten', *Seminar Nasional Teknik Kimia Soeardjo Brotohardjono XVIII*, pp. 66-70.
- [7]. Sàadah, H. *et al.* (2017) 'Pengaruh Metode Ekstraksi Terhadap Kadar Flavonoid Ekstrak Etanol Umbi Bawang Dayak (*Eleutherine palmifolia (L.) Merr*) Dengan Metode Spektrofotometri', *Jurnal Borneo Journal of Pharmascientech*, 1(1).
- [8]. Mukhriani *et al.* (2015) 'Analisis Kadar Flavonoid Total Pada Ekstrak Daun Sirsak (*Annona muricata L.*) Dengan Metode Spektrofotometri UV-Vis', *Jurnal Farmasi UIN Alaudin Makassar*, 3(2), pp. 37-42.
- [9]. Rohmah, S.A.A. *et al.* (2021) 'Validasi Metode Penetapan Kadar Pengawet Natrium Benzoat pada Sari Kedelai di Beberapa Kecamatan di Kabupaten Tulungagung Menggunakan Spektrofotometer Uv-Vis', *Jurnal Sains dan Kesehatan*, 3(2), pp. 120-127.
- [10]. Permadi, A. *et al.* (2018) 'Perbandingan Metode Ekstraksi Bertingkat dan Tidak Bertingkat Terhadap Flavonoid Total Herba Ciplukan (*Physalis angulata L.*) Secara Kolorimetri', *Jurnal Online Mahasiswa (JOM) Bidang Farmasi*, 1(1), pp. 1-10.
- [11]. Handayani, I.A. *et al.* (2016) 'Perbandingan Kadar Flavonoid Ekstrak Buah Mahkota Dewa (*Phaleria macrocarpa [Scheff] Boerl*) Secara Remaserasi dan Perkolasi', *Jurnal Ilmiah Ibnu Sina*, 1(1), pp. 79-87.
- [12]. Dewatisari, W.F. *et al.* (2017) 'Rendemen dan Skrining Fitokimia pada Ekstrak Daun *Sansevieria sp*', *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*, 17(3), pp. 197-202.
- [13]. Muthamainnah, B. (2017) 'Skrining Fitokimia Senyawa Metabolit Sekunder Dari Ekstrak Etanol Buah Delima (*Punica granatum L.*) Dengan Metode Uji Warna', *Media Farmasi*, 13(2), pp. 23-28.
- [14]. Kamar, I. *et al.* (2021) 'Identifikasi Parasetamol dalam Jamu Pegal Linu Menggunakan Metode Kromatografi Lapis Tipis', *Jurnal Kimia Sains dan Terapan*, 3(1), pp. 24-29
- [15]. Mukhriani *et al.* (2015) 'Analisis Kadar Flavonoid Total Pada Ekstrak Daun Sirsak (*Annona muricata L.*) Dengan Metode Spektrofotometri UV-Vis', *Jurnal Farmasi UIN Alaudin Makassar*, 3(2), pp. 37-42.
- [16]. Depkes RI (2017) *Farmakope Herbal Indoneisa Edisi II. 2nd edn*, Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. 2nd edn. Jakarta, Indonesia: Kementerian Kesehatan RI.
- [17]. Apriliani, A. *et al.* (2019) 'Perbandingan Metode Maserasi Dan Refluks Terhadap Rendemen Ekstrak Daun Selutui Puka (*Tabernaemontana macrocarpa Jack*)', *Farmasi Galenika*, 6(1), pp. 33-42.
- [18]. Rukmini, A. *et al.* (2020) 'Skrining Fitokimi Familia Piperaceae', *Jurnal Biologi dan Pembelajarannya*, 7(1), pp. 28-32.
- [19]. Dewi, I.S. *et al.* (2021) 'Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Kulit dan Biji Terong Belanda (*Solanum betaceum Cav.*)', *UNIMUS*, 4, pp. 1210-1218.

- [20]. Tambaru, E. *et al.* (2019) 'Jenis Tumbuhan Liar Familia Lamiaceae Berkhasiat Obat di Hutan Kota Universitas Hasanuddin Tamalanrea Makassar', *Bioma: Jurnal Biologi Farmasi*, 4(1), pp. 77-87.
- [21]. Koirewoa, Y.A. *et al.* (2012) 'Isolasi dan Identifikasi Senyawa Flavonoid Dalam Daun Beluntas (*Pluchea indica* L.)', *Pharmakon UNSRAT*, 1(1), pp. 47-52.
- [22]. Priyanto, J.A. *et al.* (2014) 'Flavonoids Production Capability Test of Tea Mistletoe (*Scurrula atropurpurea* BL. Dans) Endophytic Bacteria Isolates', *Jurnal Sains dan Matematika*, 22(4), pp. 89-96.
- [23]. Rahayu, S. *et al.* (2015) 'Ekstraksi dan Identifikasi Senyawa Flavonoid dari Limbah Kulit Bawang Merah Sebagai Antioksidan Alami', *Jurnal al Kimiya*, 2(1), pp. 1-8.
- [24]. Yuda, P.E.S.K. *et al.* (2017) 'Skrining Fitokimia dan Analisis Kromatografi Lapis Tipis Ekstrak Tanaman Patikan Kebo (*Euphorbia hirta* L.) ', *Jurnal Ilmiah Medicamento*, 3(2), pp. 61-70.
- [25]. Robinson, T. (1995) *Kandungan Organik Tumbuhan Tinggi*. Edisi ke-4 Terjemahan Kosasih Padmawinata. Bandung: ITB Press
- [26]. Asmorowati, H. and Lindawati, N.Y. (2019) 'Penetapan Kadar Flavonoid Total Alpukat (*Persea americana* Mill.) Dengan Metode Spektrofotometri', *Jurnal Ilmiah Farmasi*, 15(2), pp. 51-63.
- [27]. Nunung *et al.* (2019) 'Identifikasi Senyawa Flavonoid Ekstrak Daun Senggani (*Melastoma malabathricum* L.) Menggunakan Metode Kromatografi Lapis Tipis (KLT)', *Jurnal Mahasiswa Farmasi Fakultas Kedokteran UNTAN*, 4(1).
- [28]. Hendryani, R. *et al.* (2015) 'Ekstraksi Antioksidan Daun Sirih Merah Kering (*Piper croatum*) Dengan Metode Pra-Perlakuan Ultrasonic Assisted Extraction (Kajian Perbandingan Jenis Pelarut dan Lama Ekstraksi)', *Jurnal Bioproses Komoditas Tropis*, 3(2), pp. 33-38.

## Formulasi Sediaan Krim Ekstrak Etanol Kulit Buah Semangka Merah Sebagai Krim Antijerawat

Tri Puspita Yuliana<sup>1\*</sup>, Hasratul Kusuma<sup>2</sup>, Puspawan Hariadi<sup>3</sup>, Baiq Maylinda Gemantari<sup>4</sup>

<sup>1,2,3,4</sup> Jurusan Farmasi, Fakultas Kesehatan, Universitas Hamzanwadi,  
Jln.Cut Nyak Dien No.85-Pancor-Kec.Selong-Kab.Lombok Timur-NTB-83611, Indonesia

\* Penulis Korespondensi. Email: [etazeta18@gmail.com](mailto:etazeta18@gmail.com)

### ABSTRAK

Jerawat merupakan suatu permasalahan disebabkan oleh bakteri *Propionibacterium acnes*. Kulit buah semangka mengandung senyawa likopen, antioksidan, memiliki senyawa tanin dan flavonoid, bebas dari jerawat, berfungsi sebagai antibakteri. Tujuan penelitian ini untuk menformulasikan kulit buah semangka menjadi sediaan krim antijerawat, mengetahui zona hambat serta krim kulit buah semangka memiliki aktivitas antibakteri paling baik terhadap bakteri *Propionibacterium acnes*. Metode eksperimental digunakan dalam penelitian ini, konsentrasi ekstrak 15%, 20%, 25%. Uji aktivitas antibakteri metode sumuran, melakukan evaluasi sifat fisik sediaan krim berupa pemeriksaan organoleptis, uji pH, uji homogenitas, uji daya lekat, uji daya sebar. Hasil penelitian menunjukkan sifat fisik sediaan krim memiliki karakteristik sesuai dengan evaluasi sediaan dilakukan pada setiap konsentrasi, meliputi pemeriksaan organoleptis, uji pH, uji homogenitas, uji daya lekat, uji daya sebar. Hasil uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol kulit buah semangka F1, F2, F3 yaitu : 6,76 mm, 8,33 mm, 8,73 mm. Hasil uji aktivitas antibakteri sediaan krim ekstrak etanol kulit buah semangka F1, F2, F3 yaitu : 4,47 mm, 6,04 mm, 8,17 mm. Disimpulkan sediaan krim ekstrak etanol kulit buah semangka merah memenuhi karakteristik stabilitas sediaan krim, memenuhi kriteria sifat fisik yang baik konsentrasi 15%, 20%, 25%, memiliki aktivitas antibakteri kategori lemah, sedang terhadap bakteri *Propionibacterium acnes*.

### Kata Kunci:

Antibakteri; Kulit Buah Semangka Merah; Krim Antijerawat; *Propionibacterium acnes*

**Diterima:**  
21-01-2023

**Disetujui:**  
29-04-2023

**Online:**  
15-05-2023

**ABSTRACT**

*Acne is a problem caused by Propionibacterium acnes bacteria. Red watermelon rind contains lycopene compounds, antioxidants, has tannin and flavonoid compounds and is very good for skin care, free from acne, functions as an antibacterial. The purpose of this study was to formulate ethanol extract of red watermelon rind into anti-acne cream preparation and determine the inhibition zone and determine the red watermelon rind cream has the best antibacterial activity against Propionibacterium acnes bacteria. The method used in this study was experimental, extract concentration of 15%, 20%, 25%. The antibacterial activity test was conducted using the pitting method and evaluated the physical properties of the cream preparation including organoleptic examination, pH test, homogeneity test, adhesion test, spreadability test. The results showed that the evaluation of the physical properties of the cream preparation had characteristics in accordance with the evaluation of the preparation carried out at each concentration, including organoleptic examination, pH test, homogeneity test, adhesion test, spreadability test. The results of the antibacterial activity test of ethanol extract of red watermelon rind F1, F2, F3 are: 6.76 mm, 8.33 mm, 8.73 mm. The results of the antibacterial activity test of the cream preparation of ethanol extract of red watermelon rind F1, F2, F3 are: 4.47 mm, 6.04 mm, 8.17 mm. It can be concluded that the cream preparation of ethanol extract of red watermelon rind meets the characteristics of cream preparation stability, meets the criteria of good physical properties at concentrations of 15%, 20%, 25%, has weak to moderate category antibacterial activity against Propionibacterium acnes bacteria.*

Copyright © 2023 Jsscr. All rights reserved.

**Keywords:**Antibacterial; Anti-acne Cream; *Propionibacterium acnes*; Red Watermelon Rind**Received:**  
2023-01-21**Accepted:**  
2023-04-29**Online:**  
2023-05-15**1. Pendahuluan**

Lapisan kulit semangka, juga mengandung senyawa likopen yang daya kejanya lebih baik dibandingkan antioksidan mengandung vitamin C dan vitamin E sehingga kulit semangka ini sangat baik untuk merawat kulit wajah agar terlihat lebih segar dan bebas dari jerawat. Kulit semangka memiliki metabolit sekunder seperti flavonoid, tanin, dan alkaloid [1]. Senyawa flavonoid dikenal sebagai antijamur. Senyawa flavonoid juga merupakan kelompok senyawa fenol yang menghambat mikroba dengan cara meracuni protoplasma, merusak dan menembus dinding sel, serta mengendapkan protein sel mikroba. Kandungan metabolit sekunder ini diharapkan dapat memberikan aktivitas antibakteri dan memiliki potensi sebagai penghambat terhadap pertumbuhan bakteri, khususnya *Propionibacterium acnes*. Banyak masyarakat yang memilih back to nature dalam menggunakan kosmetik perawatan kulit berjerawat karena di percaya memiliki efek samping yang lebih minimal dari kosmetik modern [2]. Kulit semangka merupakan salah satu tanaman yang masih kurang pemanfaatannya. Kandungan metabolit sekunder yang dimiliki kulit semangka dapat digunakan sebagai antibakteri. Selain itu kulit semangka juga mengandung likopen yang baik untuk kulit. Kandungan likopen yang terdapat dalam kulit semangka bermanfaat sebagai antioksidan dan membantu menyamarkan bekas jerawat. Alternatif yang dapat digunakan untuk penyembuhan jerawat yaitu menjadikan ekstrak etanol kulit semangka dalam bentuk sediaan kosmetik, sediaan yang sering digunakan yaitu sediaan krim [3].

Kulit adalah lapisan jaringan yang menyebar di seluruh permukaan tubuh. Di permukaan kulit, kelenjar keringat mengeluarkan produk limbah yang dikeluarkan melalui pori-pori kulit berupa keringat. Jerawat merupakan suatu kondisi dimana pori-pori tersumbat dan menyebabkan kantong nanah menjadi meradang [4]. Kulit merupakan lapisan pelindung tubuh dari paparan polusi lingkungan, terutama kulit wajah yang sering terpapar oleh sinar ultraviolet (UV) akibatnya dapat menimbulkan

masalah kulit seperti keriput, penuaan, jerawat dan pori kulit yang membesar, sehingga penting untuk merawat kulit itu sendiri. [5]. Efek antioksidan dan anti jerawat untuk perawatan kulit akan lebih baik diformulasikan dalam bentuk topikal dibandingkan oral karena zat akan berinteraksi lama dengan kulit wajah

Jerawat atau *acne vulgaris* adalah penyakit peradangan kronik kelenjar pilosebacea yang ditandai dengan munculnya komedo, papula, pustul dan nodul. Jerawat sering terjadi pada kulit muka, dada dan punggung yang merupakan bagian kulit yang banyak mengandung kelenjar sebacea [6]. Jerawat atau *acne vulgaris* timbul akibat peradangan folikel pilosebacea yang ditandai dengan munculnya komedo, pustul, dan nodul pada wajah, bahu, dada dan punggung bagian atas, serta lengan atas [7]. [8] Mengungkapkan bahwa terdapat berbagai macam faktor yang bisa menjadi etiologi timbulnya jerawat, diantaranya disebabkan faktor keturunan atau gen, ras, keadaan psikis, hormonal, atau yang lebih umum adalah karena adanya infeksi bakteri. Adapun faktor yang berperan dalam terjadinya jerawat adalah karena adanya peningkatan produksi minyak atau sebum, peluruhan sel keratinosit, adanya pertumbuhan koloni bakteri jerawat penyebab jerawat dan inflamasi. Inflamasi atau peradangan ini umumnya dipicu oleh beberapa jenis bakteri seperti *propionibacterium acnes*, *staphylococcus aureus* dan *staphylococcus epidermidis* [9]. Beberapa bakteri penyebab jerawat yaitu *Propionibacterium acnes*, *Staphylococcus aureus*, dan *Staphylococcus epidermidis*. Pada umumnya salah satu bakteri yang memberi kontribusi terhadap terjadinya jerawat adalah *Propionibacterium acnes* [10].

Krim merupakan bentuk sediaan topikal dengan bentuk setengah padat yang cocok untuk pengobatan jerawat. Penggunaan krim lebih disukai karena krim lebih mudah menyebar dengan rata dan lebih mudah dibersihkan serta dicuci [11]. Berdasarkan latar belakang di atas penulis akan melakukan penelitian menggunakan kulit buah semangka, dengan membuat formulasi sediaan krim antibakteri dari ekstrak etanol kulit buah semangka merah, dan dilakukan uji efektifitas sediaan krim ekstrak etanol kulit semangka terhadap salah satu bakteri penyebab jerawat yaitu bakteri *Propionibacterium acnes*

## 2. Metode

### Bahan

Kulit buah semangka merah, Krim Gentamisin 0,1%, Etanol 96% (C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH), Metil paraben (C<sub>8</sub>H<sub>8</sub>O<sub>3</sub>), Gliserin (C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>O<sub>3</sub>), Trietanolamin (TEA) (C<sub>6</sub>H<sub>15</sub>NO<sub>3</sub>), Carbopol 940 (C<sub>3</sub>H<sub>4</sub>O<sub>2</sub>), Aquadest, bakteri *Propionibacterium acnes*, media *Nutrient Agar* (NA), *Dimethyl sulfoxide* 5% (DMSO) Asam klorida (HCl) (P), (FeCl<sub>3</sub>) 1%, logam magnesium (Mg), (FeCl<sub>3</sub>) 5%, Asam klorida (HCl) 2N, pereaksi (Dragendroff & Mayer), ammonia (NH<sub>3</sub>) 10%, asam sulfat (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) 2N, asam sulfat (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>), *Nutrient Broth*,

### Pembuatan Ekstrak

Kulit buah semangka sebanyak 200 g yang diserbukkan ditimbang dimasukkan kedalam bejana maserasi, ditambahkan etanol 96 % sebanyak 2 liter kemudian ditutup. Penyarian dilakukan secara maserasi selama 3 hari dan dilakukan pengadukan 1 kali sehari 1-2 menit dan ampasnya dilakukan 1 kali remaserasi dengan pelarut etil asetat. Maserat diuapkan dengan waterbath sampai diperoleh hasil ekstrak kental.

### Skrining Fitokimia

Identifikasi fenolik sebanyak 0,5 gram ekstrak ditimbang dilarutkan dengan air kemudian ditetesi dengan besi (III) klorida 2-3 tetes jika hasil positif ditunjukkan dengan

warna biru atau hijau [12]. Identifikasi flavonoid ekstrak ditimbang sebanyak 0,5 gram ditambahkan dengan etanol 70%, kemudian ditambahkan 5-6 tetes HCl pekat, jika membentuk warna merah menunjukkan adanya flavonoid dan pembentukan warna orange menandakan adanya senyawa flavon [12]. Identifikasi saponin Ditimbang 0,5 gram ekstrak, lalu ditambahkan dengan air panas sampai semua bagian ekstrak terendam kemudian dikocok kuat-kuat. Jika terdapat busa busa didiamkan selama 10 menit. Kemudian ditambahkan 1-3 tetes HCl 1% jika busa tetap bertahan maka positif mengandung saponin [12]. Identifikasi tanin ekstrak sebanyak 0,5 gram ditambahkan 3 ml air hangat. Diteteskan dengan  $FeCl_3$  1%, jika berwarna biru tinta positif mengandung tanin [12]. Identifikasi alkaloid ekstrak ditimbang 0,5 gram, dimasukkan ke dalam tabung reaksi, dilarutkan dalam HCl, kemudia ditambahkan 2-3 tetes pereaksi Dragendorf (larutan potassium bismuth iodide), jika terdapat endapan merah maka positif adanya alkaloid. Kemudian ditambahkan dengan 2-3 tetes pereaksi Mayer (larutan potassium merkuri iodida) menghasilkan endapan kuning maka positif mengandung senyawa alkaloid [12].

**Tabel 1.** Rancangan formula [13], [14]

Nama bahan	Formula (gram)				Fungsi Bahan
	F0	F1	F2	F3	
Ekstrak Etanol	0%	15%	20%	25%	Zat Aktif
Kulit buah semangka					
TEA	0,6 g	0,6 g	0,6 g	0,6 g	Pengemulsi
Asam Stearat	15 g	15 g	15 g	15 g	Zat Pengisi
Setil Alkohol	2 g	2 g	2 g	2 g	Zat Pengental
Gliserin	8 g	8 g	8 g	8 g	Pelembab
Metil Paraben	0,2 g	0,2 g	0,2 g	0,2 g	Pengawet
Aquadest add	50 g	50 g	50 g	50 g	Pelarut

Pembuatan krim ini menggunakan metode minyak dalam air M/A, krim tipe M/A memiliki kelebihan yaitu mudah dicuci dengan air, pelepasan obatnya baik karena jika digunakan di kulit maka akan terjadi penguapan dan peningkatan konsentrasi dari suatu obat yang larut dalam air sehingga mendorong penyerapan masuk ke jaringan kulit. Rancangan formula bisa dilihat pada tabel 1. Pada fase ini terdapat dua fase yaitu, fase minyak dan fase air, untuk fase minyak diperlukan bahan berupa, asam stearat dan setil alkohol, kemudian fase airnya berupa aquadest, TEA, metil paraben, dan gliserin. Kedua fase tersebut dipisahkan, masing masing akan dipanaskan di atas *waterbath* pada suhu 70°C, kemudian di dalam mortir masukan fase minyak yang telah di panaskan adauk secara konstan bersamaan dengan menambahkan fase air sedikit demi sedikit ditambahkan dengan ekstrak etanol kulit buah semangka dan di aduk hingga tercampur homogen [15].

### Evaluasi Sediaan Krim Ekstrak Etanol Kulit Buah Semangka Merah

Evaluasi sediaan krim antijerawat dilakukan pemeriksaan organoleptis, bertujuan untuk mengetahui warna, aroma, maupun bentuk dari sediaan krim. Uji organoleptis dilakukan untuk mengevaluasi sifat fisik sediaan meliputi bentuk, warna dan bau pada sediaan krim pada suhu kamar 25°C [16]. Evaluasi pH sediaan krim

bertujuan mengetahui keamanan sediaan saat digunakan sehingga tidak mengiritasi kulit. Ditimbang sebanyak 1 gram ekstrak krim dan diencerkan dengan 10 ml aquades. pH sediaan yang baik sesuai dengan pH kulit yaitu 4.5 – 6.5 [17],[18].

Evaluasi homogenitas sediaan krim diperuntukkan untuk mengamati pencampuran seragam zat aktif dengan komponen dasar dan komponen tambahan selama proses pembuatan. Sebanyak 1 gram krim dioleskan pada kaca objek, kemudian dikatupkan dengan kaca obyek yang lainnya kemudian dilihat basis yang dioleskan pada kaca obyek tersebut homogen dan merata serta tidak adanya butiran-butiran kasar [19]. Evaluasi daya sebar sediaan krim bertujuan untuk mengetahui kemampuan sediaan krim menyebar pada saat diaplikasikan pada kulit. Sebanyak 0,5 gram krim, lalu letakkan ditengah cawan petri dengan posisi terbalik, didiamkan selama 1 menit dan diberi beban 50 gram sampai 250 gram setiap 1 menit Standar daya sebar krim yaitu 5 cm – 7 cm [20],[21]. Daya Lekat menentukan jumlah krim yang dioleskan dan mengetahui kemampuan daya sebar krim di kulit. Ditimbang 0,5 gram krim dioleskan pada plat kaca dan diberi beban seberat 250 gram selama 5 menit. Beban diangkat dan dua plat kaca berlekatan dilepaskan sambil dicatat waktu sampai kedua plat saling lepas. Standar daya lekat krim yang baik yaitu >4 detik ([22],[23])

### **Pengujian Aktivitas Antibakteri Sediaan Krim**

Uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol kulit buah semangka dilakukan dengan metode sumuran. Bakteri uji *Propionibacterium acnes* dikulturkan dengan metode goresan, dengan cara menuangkan media NA sebanyak 15 mL, kemudian media didiamkan hingga memadat. Setelah itu bakteri digoreskan di atas media dengan menggunakan kapas lidi steril yang telah dicelupkan ke dalam suspensi bakteri. Kemudian dibuat sumuran pada medium *nutrien agar* diameter 6 mm, dimasukkan sediaan uji krim sebanyak 30µl, kontrol positif dan negatif kedalam media yang telah dilubangi tersebut dan diinkubasi pada suhu 37° C, selama ± 24 jam [24]. Diamati pertumbuhan bakteri dan dilakukan pengukuran menggunakan jangka sorong pada zona bening di sekeliling sumuran yang tidak ditumbuhi oleh bakteri menunjukkan zona hambat pertumbuhan bakteri, ditandai dengan adanya zona bening pertanda tidak ditumbuhi oleh bakteri [25].

### **3. Hasil dan Pembahasan**

Pembuatan ekstrak kulit buah semangka dilakukan menggunakan serbuk kering sebanyak 200 gram, menggunakan metode maserasi dengan pelarut etanol 96% dan dimaserasi selama 3x24 jam. Diperoleh ekstrak kental sejumlah 31,126 gram dengan nilai rendemen sebesar 15,5%. Rendemen disebut baik apabila nilainya lebih dari 10% [26]. Budiyanto [27] menyampaikan bahwa makin tinggi nilai rendemen ekstrak, maka makin tinggi senyawa yang terkandung atau ditarik pada bahan baku.

Berdasarkan hasil analisis fitokimia ekstrak etanol kulit buah semangka positif terkandung zat metabolit sekunder seperti senyawa fenolik flavonoid, saponin, alkaloid (tabel 2 dan gambar 1). Pada senyawa tanin tidak terdapat dalam ekstrak kulit buah semangka. Sedangkan pada penelitian oleh Odewunmi *et al.*, [28] ekstrak etanol kulit buah semangka positif terkandung zat metabolit sekunder berupa senyawa alkaloid, fenol saponin dan terpenoid. tapi tidak mengandung ekstrak senyawa tannin, sehingga pada penelitian kali ini sesuai dengan penelitian sebelumnya.

**Tabel 2.** Data hasil analisis fitokimia ekstrak etanol kulit buah semangka

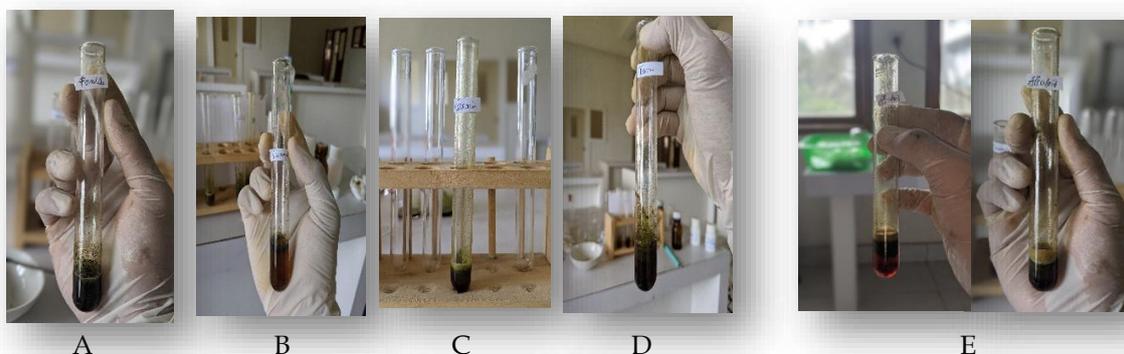
Pemeriksaan senyawa	Pereaksi pelarut	Hasil Pengamatan		Ket.
		Pengamatan	Parameter	
Fenolik	Ditambahkan FeCl 1%	Hijau dan hitam kebiruan yang kuat	Timbul warna hijau, hitam kebiruan atau hitam yang kuat	+
Flavonoid	Etanol 70% + Hcl Pekat	Warna menjadi jingga yang kuat	Warna merah atau jingga pada larutan	+
Saponin	HCl 1%	Terbentuknya busa dan stabil dalam 10 menit	Terbentuknya busa yang stabil pada larutan	+
Tanin	Aquadest + FeCl <sub>3</sub> 1%	Berwarna hijau kehitaman	Timbulnya warna biru tua atau hitam pada larutan	-
Alkaloid	Pereaksi Dragendorff	Tidak terdapat endapan merah/kuning	Endapan merah/kuning	-
	Pereaksi Meyer	Endapan berwarna putih	Endapan berwarna putih	+

Keterangan :

(+) :Terkandung dalam sampel

(-) : Tidak terkandung dalam sampel

Hasil pemeriksaan organoleptis yang dilaksanakan yaitu mencakup pengamatan warna, aroma maupun bentuk pada tiap sediaan krim dilakukan dengan cara mengamati secara visual (tabel 3). Setelah dilakukan pengamatan yaitu memiliki warna hijau tua kecokelatan, beraroma khas dari ekstrak kulit buah semangka, bentuk semi padat.



**Gambar 1.** Hasil skrining fitokimia, A (uji Fenolik), B (uji Flavonoid), C (uji Saponin), D (uji Tanin), E (uji Alkaloid)

Warna pada F0 berwarna putih karena tidak mengandung ekstrak serta tidak memiliki aroma dikarenakan tidak mengandung ekstrak serta memiliki bentuk semi

solid. Pada F1, F2 dan F3 memiliki warna hijau muda, hijau tua dan hijau kecokelatan. Semakin tinggi jumlah ekstrak yang ditambahkan maka semakin pekat warna yang dihasilkan. Aroma dari F1, F2 dan F3 beraroma sama khas kulit buah semangka serta memiliki bentuk yang sama karena semua ditambahkan formula yang sama.

**Tabel 3.** Hasil analisis organoleptis dari sediaan krim

Formula	Krim Kulit Semangka			
	F0	F1	F2	F3
Warna	Putih	Hijau muda	Hijau tua	Hijau kecokelatan
Aroma	Tidak beraroma	Khas kulit buah semangka	Khas kulit buah semangka	Khas kulit buah semangka
Bentuk	Semi solid	Semi solid	Semi solid	Semi solid

Hasil pemeriksaan pH sediaan krim kulit buah semangka memiliki nilai antara 6,26 - 6,43, hal ini telah sesuai dengan syarat pH untuk sediaan krim berkisar 4,5 - 6,5 (tabel 4). Nilai pH yang kurang dari 4,5 dapat mengiritasi kulit sementara pH yang melebihi 6,5 dapat membuat kulit menjadi bersisik [29]. Kondisi sediaan yang terlalu asam akan menyebabkan iritasi kulit, sementara itu kondisi yang terlalu basa dapat menyebabkan kulit mengelupas [30]. Hal ini menunjukkan bahwa pH pada sediaan krim kulit buah semangka merah dapat memberikan kenyamanan pada kulit ketika digunakan dan tidak menyebabkan iritasi atau menyebabkan kulit mengering dan masih memenuhi *range* pH yang disyaratkan pada sediaan topikal.

**Tabel 4.** Hasil pengukuran pH sediaan krim

Formula	pH Krim			
	F0	F1	F2	F3
Replikasi 1	5,25	6,38	6,39	6,40
Replikasi 2	5,70	6,25	6,29	6,38
Replikasi 3	6,05	6,33	6,35	6,51
Replikasi 4	5,69	6,11	6,27	6,44
Rata-rata	5,67	6,26	6,32	6,43

Krim homogen memiliki karakteristik penyebaran warna yang merata, dan pencampuran komponen bahan krim tercampur merata yang ditandai dengan tidak terdapatnya butiran butiran pada sediaan krim [31]. Berdasarkan hasil pengamatan yang dilakukan menunjukkan sediaan krim yang dibuat F0, F1, F2, dan F3 tercampur sempurna, memiliki tekstur yang lembut, tidak lengket, tidak terdapat butiran butiran, warna sediaan krim yang tercampur sempurna, hal ini sesuai dengan karakteristik sediaan krim yang menandakan bahwa sediaan krim bersifat homogen. Uji homogenitas bertujuan untuk melihat dan mengetahui tercampurnya bahan-bahan sediaan krim [32].

**Tabel 5.** Data hasil pengujian daya sebar sediaan krim

Formula	Daya Sebar (cm)			
	F0	F1	F2	F3
Replikasi 1	6,095	5,480	5,175	5,080
Replikasi 2	6,919	5,463	5,170	5,103
Replikasi 3	6,045	5,370	5,265	5,030
Rata-rata	6,353	5,437	5,203	5,071

Hasil penelitian yang diperoleh dari sediaan krim ekstrak etanol kulit buah semangka dari keempat formulasi memiliki nilai rata-rata uji daya sebar sebesar F0=5,353 cm, F1=5.437 cm, F2=5,203 cm, F3=5,071 cm (tabel 5). Hasil ini menunjukkan bahwa sediaan krim kulit buah semangka memenuhi syarat untuk sediaan topikal. Hasil daya sebar tertinggi terdapat pada F1 karena asam stearat dan setil alkohol dapat meningkatkan konsistensi krim yang membuat semakin kental sedangkan dengan penggunaan trietanolamin dapat membuat konsistensi krim menjadi lebih encer sehingga penggunaan kombinasi bahan ini dapat menghasilkan basis krim yang memiliki daya sebar yang baik [33]. Pengaruh dari jumlah konsentrasi ekstrak yang ditambahkan juga berpengaruh terhadap daya sebar krim yang di hasilkan. Hal ini dikarenakan konsentrasi ekstrak yang ditambahkan. Menurut [34],[35] Semakin besar kadar ekstrak yang ditambahkan, konsistensi dari sediaan krim akan semakin pekat sehingga berpengaruh terhadap penurunan daya sebar dari sediaan krim .

**Tabel 6.** Hasil pengujian daya lekat sediaan krim

Formula	Daya Lekat (detik)			
	F0	F1	F2	F3
Replikasi 1	4,51	4,66	4,83	4,92
Replikasi 2	4,69	4,81	4,73	4,62
Replikasi 3	4,74	4,60	4,50	4,75
Rata-rata	4,64	4,69	4,68	4,76

Hasil pengamatan pada keempat formulasi krim menunjukkan bahwa daya lekat sediaan krim pada kulit baik (tabel 6). Hasil daya lekat yang baik dapat disebabkan karena penggunaan bahan pengisi berupa asam stearat sudah tepat sehingga konsistensi krim menjadi semi padat [36]. Hasil daya lekat yang pada setiap konsentrasi tidak jauh berbeda, disebabkan pemakaian jumlah asam stearat yang sama pada setiap variasi konsentrasi. Penelitian yang sudah dilakukan oleh Lestari [37] menyatakan respon daya lekat sediaan krim dipengaruhi oleh penggunaan asam stearat, asam stearat dapat meningkatkan konsentrasi krim menjadi lebih kaku sehingga daya lekat pada krim meningkat.

Pengujian aktivitas antibakteri dilaksanakan guna mengamati kekuatan dari ekstrak etanol kulit buah semangka dalam membunuh bakteri. Bakteri yang dipakai pada pengujian kali ini yaitu bakteri *Propionibacterium acnes*. Pada pengujian antibakteri dilaksanakan dengan menggunakan teknik difusi sumuran, dikarenakan aktivitas antibakterinya tidak hanya bekerja pada permukaan media agar saja tetapi juga sampai ke bawah media agar.

Tabel 7. Data hasil pengujian aktivitas antibakteri

Perlakuan	Zona Hambat (mm)				
	Kontrol (+)	Kontrol (-)	15%	20%	25%
Replikasi I	27,87	0	8,33	10,27	10,95
Replikasi II	27,87	0	6,8	7,7	7,71
Replikasi III	27,87	0	5,16	7,03	7,53
Rata-rata (mm)	27,87	0	6,76	8,33	8,73

Keterangan:

Bakteri Uji : *Propionibacterium acnes*

Kontrol (+) : Krim gentamicin 0,1%

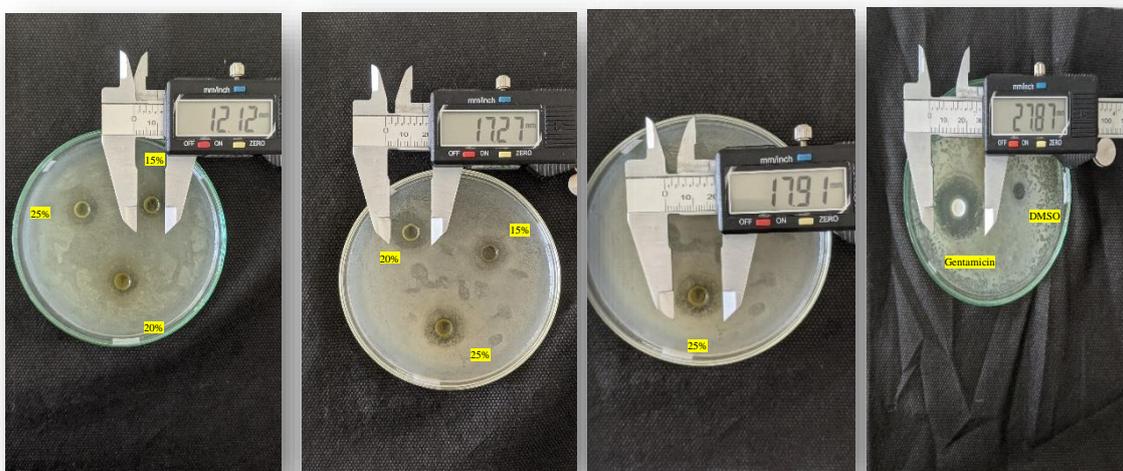
Kontrol (-) : DMSO 5%

F1 : Mengandung Ekstrak Etanol Kulit Buah Semangka 15%

F2 : Mengandung Ekstrak Etanol Kulit Buah Semangka 20%

F3 : Mengandung Ekstrak Etanol Kulit Buah Semangka 25%

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh bahwa ekstrak kulit buah semangka dapat menghambat bakteri *Propionibacterium acnes*, diperoleh zona hambat ekstrak kulit buah semangka dengan nilai rata-rata konsentrasi 15% = 6,76 mm, konsentrasi 20% = 8,33 mm, dan konsentrasi 25% = 8,73 mm, kontrol negatif DMSO 5% = 0 mm serta kontrol positif gentamicin 0,1% = 27,87 mm (tabel 7 dan gambar 2). Sedangkan untuk kontrol negatif digunakan DMSO 5%, dikarenakan DMSO merupakan pelarut yang bisa melarutkan hampir seluruh senyawa polar dan nonpolar [38]. Gentamicin dipilih sebagai kontrol positif dikarenakan krim antibakteri gentamicin memiliki daya antibakteri yang baik terhadap bakteri gram positif seperti *Propionibacterium acnes* [39].



Gambar 2. Uji aktivitas antibakteri ekstrak kulit buah semangka merah

Dari ketiga variasi konsentrasi ekstrak etanol kulit buah semangka, konsentrasi 25% memiliki aktivitas antibakteri yang paling besar dibandingkan konsentrasi yang lain terhadap bakteri *Propionibacterium acnes*. Hal ini sejalan dengan Rahmawati [40], menyatakan bahwa makin tinggi konsentrasi ekstrak yang diberikan, semakin besar pula diameter penghambatan yang dibentuk, hal ini dikarenakan makin banyak komponen bioaktif dalam ekstrak.

Adapun menurut Surjowardojo *et al* [41], menyatakan bahwa diameter zona hambat <5 mm dikategorikan lemah, 6-10 mm dikategorikan sedang, 11-20 mm dikategorikan kuat dan >21 mm dikategorikan sangat kuat. Berdasarkan kategori tersebut, maka konsentrasi ekstrak 15%, 20% dan 25% termasuk dalam kategori sedang pada pengujian aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Propionibacterium acnes*

**Tabel 8.** Data hasil pengujian aktivitas antibakteri sediaan krim

Perlakuan	Zona Hambat (mm)				
	Kontrol (+)	Kontrol (-)	F1	F2	F3
Replikasi I	20,91	0	4,38	5,22	8,11
Replikasi II	20,91	0	4,55	5,92	8,48
Replikasi III	20,91	0	4,48	7	7,97
Rata-rata (mm)	20,91	0	4,47	6,04	8,17

Keterangan:

Bakteri Uji : *Propionibacterium acnes*

Kontrol Positif : Gentamicin 0,1%

Kontrol Negatif : Basis Krim

F1 : Mengandung Ekstrak Etanol Kulit Buah emangka 15%

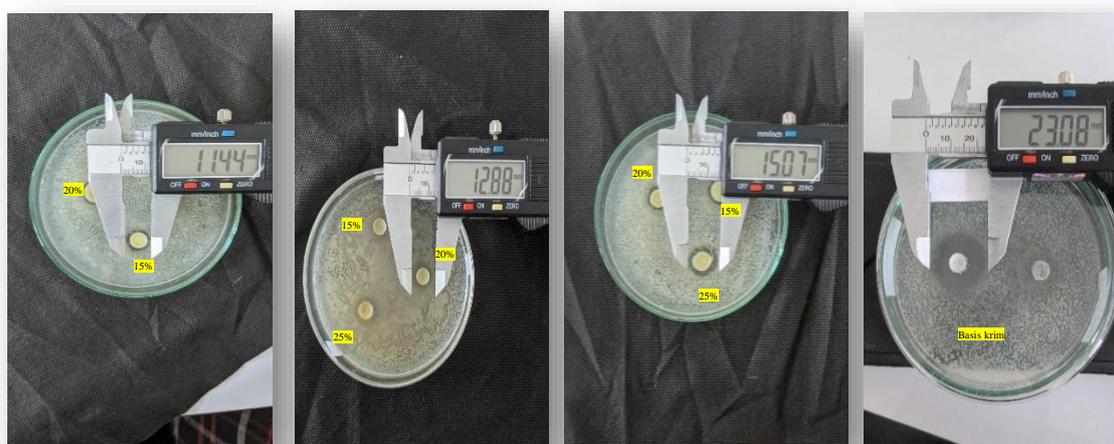
F2 : Mengandung Ekstrak Etanol Kulit Buah Semangka 20%

F3 : Mengandung Ekstrak Etanol Kulit Buah Semangka 25%

Uji aktivitas antibakteri sediaan krim ekstrak etanol kulit buah semangka merah diuji pada 3 konsentrasi terhadap bakteri *Propionibacterium acnes*. Uji aktivitas antibakteri menggunakan metode sumuran. dikarenakan aktivitas antibakterinya tidak hanya bekerja pada permukaan media agar saja tetapi juga sampai ke bawah media agar. Kelebihan dari teknik sumuran yaitu mempermudah dalam mengukur area zona penghambatan dari bakteri yang terbentuk .

Berdasarkan tabel 8 dan gambar 3 di atas dapat dilihat uji aktivitas antibakteri yang sudah dilakukan, F0 yang dihasilkan berupa basis krim tanpa adanya penambahan ekstrak kulit buah semangka merah tidak memiliki zona bening, karena tidak mengandung zat aktif yang dapat berfungsi sebagai antibakteri. Konsentrasi F1, yang ditambahkan dengan ekstrak kulit buah semangka memiliki zona hamabat kategori lemah, sedangkan konsentrasi F2 dan F3 ditambahkan dengan ekstrak kulit buah semangka memiliki zona hambat dalam kategori sedang. Hal tersebut terjadi karena penambahan ekstrak yang berbeda pada masing masing formula. Semakin tinggi

konsentrasi ekstrak yang ditambahkan maka semakin banyak kandungan bahan aktif antibakterinya, sehingga zona bening yang dihasilkan lebih tinggi [42].



**Gambar 3.** Uji aktivitas antibakteri krim kulit buah semangka merah

Terdapat adanya zona hambat bening setelah ditambahkan ekstrak menandakan ekstrak kulit buah semangka mempunyai senyawa yang dapat dijadikan sebagai antibakteri, dengan hasil skrining fitokimia yang dilakukan, ekstrak kulit buah semangka merah mempunyai kandungan senyawa berupa fenolik, flavonoid, saponin dan alkaloid. Senyawa ini dapat dimanfaatkan sebagai antibakteri untuk menghambat pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes*. Zona hambat yang dihasilkan ekstrak pada setiap konsentrasi memiliki zona hambat yang lebih besar dibandingkan dengan zona hambat yang dihasilkan pada sediaan krim. Hal ini disebabkan karena, ekstrak yang diuji berupa ekstrak yang utuh, tanpa campuran dari basis krim sehingga menghasilkan daya hambat yang lebih besar. Sedangkan pada sediaan krim, terdapat adanya campuran basis krim dengan ekstrak sehingga menghasilkan daya hambat yang lebih kecil, serta hal tersebut terjadi karena zat aktif yang terdapat dalam sediaan terikat kuat dengan basis sehingga sulit untuk berdifusi keluar. Hasil pengujian aktivitas antibakteri krim ekstrak etanol kulit buah semangka merah yang sudah diteliti membuktikan bahwa kulit buah semangka merah yang diformulasikan menjadi sediaan krim dapat dimanfaatkan sebagai krim antijerawat.

#### 4. Kesimpulan

Sifat fisik dari konsentrasi 15%, 20% dan 25% memenuhi karakteristik dan stabilitas sediaan krim yang mencakup pengamatan organoleptis, pH, homogenitas, uji daya sebar, dan uji daya lekat. Pada Formulasi sediaan krim ekstrak etanol kulit buah semangka merah baik untuk digunakan pada sediaan krim antijerawat. Sedangkan pada pengujian aktivitas antibakteri *Propionibacterium acnes* paling baik yang dihasilkan dari sediaan krim ekstrak etanol kulit buah semangka merah pada konsentrasi 20% dan 25%

#### Referensi

- [1]. Koriston, P. (2017) 'Efektivitas Ekstrak Kulit Semangka Sebagai Inhibitor Korosi Pada Kawat Orthodonti Berbahan Stainless Steel'. Skripsi.
- [2]. Elfita, S. Y., & Minerva, P. (2019). Masker Tradisional Brokoli Untuk Perawatan Kulit Wajah Kering. Jurnal Kapita Selektu Geografi, 2: 118-130. *Escherichia coli* dan

- Staphylococcus aureus*. Skripsi. Program Ekstensi Sarjana Farmasi. Fakultas Farmasi. Universitas Sumatera Utara. Medan.
- [3]. Juwita, A. P., Yamlean, P. V. ., & Edy, H. J. (2013). *Formulasi Krim Ekstrak Etanol Daun Lamun* (<https://ejurnal.unism.ac.id/index.php/jpcs>) *Journal of Pharmaceutical Care and Sciences*, E-ISSN: 2828-4828, Vol. 3, No. 1, Tahun. 2022 *Formulasi Dan Uji Stabilitas Sediaan Krim Ekstrak Bunga Melati Putih... 13 Syringodium isoetifolium* ). *Jurnal Ilmiah Farmasi – UNSRAT*, 2(02), 8–13
  - [4]. Maharani, A. (2015). *Penyakit Kulit, Terapi Untuk Penyakit Kulit, Macam Nutrisi Untuk Kesehatan Kulit, Langkah Tepat Dalam Menanggulangi Penyakit Kulit*.
  - [5]. Grace, F. X., Darsika, C., Sowmya, K. V., Suganya, K., & Shanmuganathan, S. (2015). *Preparation and evaluation of herbal peel off face mask*. *American Journal of PharmTech Research*, 5(4), 33-336.
  - [6]. Sofia Latifah dan Evi Kurniawaty. (2015) Lampung. *Stress dengan Akne Vulgaris* (Internet); [Cited 30 April 2017].
  - [7]. Adhi D, Aida SSD, Aryani S, et al. (2018). *Ilmu Penyakit Kulit Dan Kelamin*.
  - [8]. Latifah, S & Kurniawaty, E., (2015). *Stres dengan Akne Vugaris*. Fakultas Kedokteran Universitas Lampung 2015;4:9.
  - [9]. Fissy, O.N., Sarim R., dan Pratiwi, L. (2014). *Efektivitas gel anti jerawat ekstrak etanol rimpang jahe merah (Zingiber officinale Rosc. Var. Rubrum) terhadap Propionibacterium acnes dan Staphylococcus epidermidis*. *Jurnal Ilmu Kefarmasian Indonesia* 12 (2): 194-201
  - [10]. Sofia Latifah dan Evi Kurniawaty. (2015) Lampung. *Stress dengan Akne Vulgaris* (Internet); [Cited 30 April 2017].
  - [11]. Atmoko AD., dan Anom P. 2014. *Formulasi Bentuk Sediaan Krim Ekstrak Daun Sirih (Piper betle Linn) Hasil Isolasi Metode Maserasi Etanol 90%*. *Indonesian Journal on Medical Science*. Vol. 1(2).
  - [12]. Gultom, E. S., Sakinah, M., & Hasanah, U. (2020). *Eksplorasi Senyawa Metabolit Sekunder Helaian Daun Kirinyuh (Chromolaena Odorata) Dengan Gas Chromatography-Mass Spectroscopy (Gc-Ms)*. *Jbio: Jurnal Biosains (The Journal Of Biosciences)*, 6(1), 23-26.
  - [13]. Adhi, N. R. (2020). *Formulasi Krim Antijerawat Ekstrak Daun Bandotan (Ageratum Conyzoides L.) Terhadap Bakteri Staphylococcus Aureus* (Doctoral Dissertation, Skripsi, Universitas Muhammadiyah Magelang).
  - [14]. Syakri S, Arsul Mi, Nurlina N. (2019). *Pengujian Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Kulit Buah Semangka Merah (Citrullus Lanatus (Thunb.) Matsum. & Nakai) Terhadap Bakteri Propionibacterium Acnes*. *Jurnal Farmasi Uin Alauddin Makassar*.
  - [15]. Husnani, & Rizki, F. S. (2019). *Formulasi Krim Antijerawat Ekstrak Etanol BawangDayak (Eleutherina palmifolia (L.) Merr)*. *Jurnal Ilmu Farmasi Dan Farmasi L*, 16(1), 8–14.
  - [16]. Lumentut, N., Edi, H. J. And Rumondor, E. M. (2020) '*Formulasi Dan Uji Stabilitas Fisik Sediaan Krim Ekstrak Etanol Kulit Buah Pisang Goroho (Musa Acuminata L.) Konsentrasi 12.5% Sebagai Tabir Surya*', *Jurnal Mipa*, 9(2), P. 42. Doi: 10.35799/Jmuo.9.2.2020.28248
  - [17]. Parwanto, M.L.E., Senjaya, H., Edy, H.J. 2013. *Formulasi Salep Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Tembelekan (Lantana Camara L.)*. *Pharmacon* 1 (1): 104-108
  - [18]. Edy, H.J., Marchaban., Wahyuono, S., Nugroho, A.E. 2016. *Formulasi Dan Uji Sterilitas Hidrogel 46 Jurnal Mipa* 9 (2) 42-46 *Herbal Ekstrak Etanol Daun Tagetes Erecta L*. *Pharmacon* 5 (2): 9-16

- [19]. Lumentut, N., Edi, H. J. And Rumondor, E. M. (2020) 'Formulasi Dan Uji Stabilitas Fisik Sediaan Krim Ekstrak Etanol Kulit Buah Pisang Goroho (*Musa Acuminata* L.) Konsentrasi 12.5% Sebagai Tabir Surya', *Jurnal Mipa*, 9(2), P. 42. Doi: 10.35799/Jmuo.9.2.2020.28248
- [20]. Parwanto, M.L.E., Senjaya, H., Edy, H.J. 2013. *Formulasi Salep Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Tembelekan (*Lantana Camara* L.)*. *Pharmacon* 1 (1): 104-108
- [21]. Edy, H.J., Marchaban., Wahyuono, S., Nugroho, A.E. 2016. *Formulasi Dan Uji Sterilitas Hidrogel 46 Jurnal Mipa* 9 (2) 42-46 *Herbal Ekstrak Etanol Daun Tagetes Erecta L.* *Pharmacon* 5 (2): 9-16
- [22]. Parwanto, M.L.E., Senjaya, H., Edy, H.J. 2013. *Formulasi Salep Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Tembelekan (*Lantana Camara* L.)*. *Pharmacon* 1 (1): 104-108
- [23]. Edy, H.J., Marchaban., Wahyuono, S., Nugroho, A.E. 2016. *Formulasi Dan Uji Sterilitas Hidrogel 46 Jurnal Mipa* 9 (2) 42-46 *Herbal Ekstrak Etanol Daun Tagetes Erecta L.* *Pharmacon* 5 (2): 9-16
- [24]. Rasyadi, Y., Zaunit, M. M., & Safitri, R. (2021). *Formulasi dan Karakterisasi Spray Gel Hand Sanitizer Ekstrak Etil Asetat Daun Kunyit (*Curcuma domestica* Val)*. *Jurnal Farmasi Higea*, 13(2), 99-107.
- [25]. Wardaningrum, R. Y., Susilo, J., & Dyahariesti. 2019. *Perbandingan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Terpurifikasi Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea Batatas* L.) Dengan Vitamin E*. Program Studi Farmasi, Fakultas Ilmu Kesehatan. Ungaran: Universitas Ngudi Waluyo.
- [26]. Budiyanto, A. (2015). *Potensi Antioksidan, Inhibitor Tirosinase, dan Nilai Toksisitas dari Beberapa Spesies Tanaman Mangrove di Indonesia*. Bogor: Intitute Pertanian Bogor.
- [27]. Odewunmi, Nurudeen A, Umoren, S. A., Gasem, Z. M., Ganiyu, S. A., & Muhammad, Q. (2015). 1 -Citulline : An active corrosion inhibitor component of watermelon rind extract for mild steel in HCl medium. *Journal of the Taiwan Institute of Chemical Engineers*, 000, 1-9. <https://doi.org/10.1016/j.jtice.2015.01.012>
- [28]. Sharon, N., Anam, S., Yuliet, Y. 2013. *Formulasi Krim Antioksidan Ekstrak Etanol Bawang Hutan (*Eleutherine palmifolia* L. Merr)*. *Natural Science: Journal of Science and Technology* 2 (3): 111- 122.
- [29]. Titaley, S., Fatimawali And Lolo, W.A., 2014. *Formulasi Dan Uji Efektifitas Sediaan Gel Ekstra Etanol Daun Mangrove Api-Api (*Avicennia Marina*) Sebagai Antiseptik Tangan*. *Jurnal Ilmiah Farmasi* 3(2), 99-106.
- [30]. Erawati, Pegi, Sunarti, and Desy Nawangsari. 2021. " *Formulasi Dan Uji Sifat Fisik Sediaan Krim Ekstrak Etanol Daun Jambu Biji (*Psidium Guajava* L)*". Seminar Nasional Penelitian Dan Pengabdian Kepada Masyarakat. diakses pada 15 september 2022
- [31]. Juwita, A. P., Yamlean, P. V. ., & Edy, H. J. (2013). *Formulasi Krim Ekstrak Etanol Daun Lamun* (<https://ejurnal.unism.ac.id/index.php/jpcs>) *Journal of Pharmaceutical Care and Sciences*, E-ISSN: 2828-4828, Vol. 3, No. 1, Tahun. 2022 *Formulasi Dan Uji Stabilitas Sediaan Krim Ekstrak Bunga Melati Putih... 13 Syringodium isoetifolium* . *Jurnal Ilmiah Farmasi – UNSRAT*, 2(02), 8-13
- [32]. Lestari, Husein, E. (2019) " *Optiasi Formula Sediaan Krim Sunflower (*Helianthus annuus* L.) Oil* " , *Jurnal Ilmu Kefarmasian Indonesia*.
- [33]. Parwanto, M.L.E., Senjaya, H., Edy, H.J. 2013. *Formulasi Salep Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Tembelekan (*Lantana camara* L.)*. *PHARMACON* 1 (1): 104-108
- [34]. Parwanto, M.L.E., Senjaya, H., Edy, H.J. 2013. *Formulasi Salep Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Tembelekan (*Lantana camara* L.)*. *PHARMACON* 1 (1): 104-108

- [35]. Edy, H.J., Marchaban., Wahyuono, S., Nugroho, A.E. 2016. *Formulasi dan Uji Sterilitas Hidrogel 46 JURNAL MIPA 9 (2) 42-46 Herbal Ekstrak Etanol Daun Tagetes erecta L. PHARMACON 5 (2): 9-16*
- [36]. Lestari, Husein, E. (2019) "*Optiasi Formula Sediaan Krim Sunflower (Helianthus Annus L.) Oil* ", *Jurnal Ilmu Kefarmasian Indonesia*.
- [37]. Huda, C., Putri, A. E., & Sari, D. W. (2019). *Uji Aktioitas Antibakteri Fraksi Dari Maserat Zibethinus Folium Terhadap Escherichia Coli. Jurnal Sainhealth, 3(1), 7-14.*
- [38]. Fitri, F.; Widyawati. (2017). *Efektivitas Antibakteri Ekstrak Herba Meniran (Phylanthus Ninuri Terhadap Pertumbuhan Bakteri Salmonella Sp. Dan Propionibacterium Acnes. Sains Dan Teknologi.*
- [39]. Rahmawati, N., Sudjarwo, E., & Widodo E. (2014). *Uji aktivitas antibakteri ekstrak herbal terhadap bakteri Escherichia coli. Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan. 24(3), 24 - 31.*
- [40]. Surjowardojo, P., Susilawati, T. E., & Sirait, G. R. (2016). *Daya Hambat Dekok Kulit Apel Manalagi (Malus Sylvestrs Mill.) Terhadap Pertumbuhan Staphylococcus Aureus Dan Pseudomonas Sp. Penyebab Mastitis Pada Sapi Perah. Ternak Tropika Journal Of Tropical Animal Production, 16(2), 40-48.*
- [41]. Samrina 1, Mulqima, Sri Purwanti 2a, Faridah Nur Yulianti.(2021). *Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Oregano terhadap Bakteri Eschericha coli dan Sttapylococcus aureus sebagai Alternatif Feed additioe Unggas. Diakses pada 17 september 2022.*
- [42]. Susanto, D., Sudrajat dan R. Ruga. 2012. *Studi Kandungan Bahan Aktif Tumbuhan Meranti Merah (Shorea leprosula Miq) Sebagai Sumber Senyawa Antibakteri. Mulawarmnan Scientifie. 11 (2): 181-190.*

## Isolasi, Karakterisasi, dan Uji Antioksidan Fungi Endofit dari Tanaman Batang Kunyit (*Curcuma domestica Val.*)

Mahdalena Sy. Pakaya<sup>1</sup>, Nur Ain Thomas<sup>2</sup>, Hamsidar Hasan<sup>3</sup>, Ariani H. Hutuba<sup>4</sup>,  
Grasela Mbae<sup>5</sup>

<sup>1,2,3,4,5</sup> Jurusan Farmasi, Fakultas Olahraga dan Kesehatan, Universitas Negeri Gorontalo,  
Jl. Jenderal Sudirman No. 06 Kota Gorontalo 96128, Indonesia

\* Penulis Korespondensi.. Email: [mahdalena@ung.ac.id](mailto:mahdalena@ung.ac.id)

### ABSTRAK

Fungi endofit merupakan fungi yang hidup bersimbiosis mutualisme serta dapat menghasilkan senyawa metabolit sekunder yang sama dengan inangnya. Penelitian ini bertujuan untuk mengisolasi, karakterisasi, dan menguji aktivitas antioksidan pada metabolit sekunder batang kunyit. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental dimana metode yang digunakan pada tahap isolasi fungi endofit adalah metode tanam langsung dan uji aktivitas antioksidan menggunakan metode kualitatif dan kuantitatif dengan menggunakan DPPH (1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl). Fungi yang diperoleh 1 isolat; dengan kode isolat fungi (BK). Berdasarkan hasil karakterisasi secara makroskopis dan mikroskopis, isolat fungi BK tersebut menunjukkan karakteristik dari kelas *deuteromycota*. Hasil uji antioksidan secara kualitatif menunjukkan bahwa fraksi isolat fungi endofit BK memiliki aktivitas antioksidan ditandai dengan adanya warna kuning pada latar ungu pada plat KLT dilihat pada sinar tampak, serta aktivitas antioksidan masing-masing menunjukkan nilai  $IC_{50}$  dari fraksi etil asetat, n- heksan sebesar 52,989  $\mu\text{g/ml}$ ; 89,725  $\mu\text{g/ml}$ ; yang masuk kategori kuat sedangkan fraksi metanol sebesar 119,02  $\mu\text{g/ml}$  termasuk kategori sedang, dan untuk fraksi supernatan murni dengan nilai sebesar 156,86  $\mu\text{g/ml}$ , termasuk kategori lemah.

### Kata Kunci:

*Curcuma domestica Val.*, Fungi endofit, Isolat Fungi, Antioksidan

**Diterima:**

17-01-2023

**Disetujui:**

22-03-2023

**Online:**

01-05-2023

### ABSTRACT

Endophytic fungi live in mutualistic symbiosis and can produce secondary metabolites similar to their host. This research aims to isolate, characterize, and test the antioxidant activity of secondary metabolites from turmeric stems. This research is experimental research where the method used for endophytic fungi isolation is the direct planting method, and antioxidant activity is tested using qualitative and quantitative methods with DPPH (1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl). One fungal isolate was obtained with the fungal isolate code (BK). Based on macroscopic and microscopic characterization, the BK fungal isolate indicates the Deuteromycota class's characteristics. The qualitative antioxidant test results indicate that the fraction of BK endophytic fungal isolate indicates antioxidant activity, indicated by the yellow color against a purple background on the TLC plate observed under visible light. The respective  $IC_{50}$  values for the ethyl acetate and n-hexane fractions were 52.989  $\mu\text{g/ml}$  and 89.725  $\mu\text{g/ml}$ , categorized as strong antioxidants. The methanol fraction had an  $IC_{50}$  value of 119.02  $\mu\text{g/ml}$ , categorized as moderate, while the pure supernatant fraction had an  $IC_{50}$  value of 156.86  $\mu\text{g/ml}$ , categorized as weak antioxidant activity.

Copyright © 2023 Jsscr. All rights reserved.

### Keywords:

*Curcuma domestica Val.*; Endophytic Fungi; Fungal Isolate; Antioxidant

Received:  
2023-01-17

Accepted:  
2023-03-22

Online:  
2023-05-01

## 1. Pendahuluan

Hampir semua tumbuhan diduduki oleh beragam macam mikroorganisme yang salah satunya dikenal sebagai fungi endofit. Metabolit sekunder yang dihasilkan oleh tanaman diyakini dipengaruhi oleh mikroba yang terdapat dalam tanaman. Pemanfaatan yang dapat menguntungkan dari mikroba terkait tanaman sangat penting pada tingkat yang diterapkan, untuk meningkatkan produksi hasil dari tanaman pertanian, serta berguna untuk pengendalian hama tanaman, sejak abad ke-19 sampai saat ini para generasi ahli kimia dan bahan alam sudah menerapkan kemampuan serta ilmunya terhadap jutaan molekul yang berasal dari alam dan juga masyarakat meyakini bahwa alam berpotensi besar bagi kehidupan. Interaksi antara jamur endofit dengan tumbuhan inangnya bersifat simbiosis mutualisme atau dengan kata lain sifat saling menguntungkan, dimana jamur endofit mendapatkan nutrisi dari tanaman inang dan tumbuhan inang terlindungi dari mikroba penyebab penyakit pada tumbuhan serta meningkatkan pertahanan tanaman dari kekeringan [2].

Antioksidan adalah senyawa yang mampu menangkap atau meredam dampak negatif oksidan dalam tubuh. Antioksidan didefinisikan sebagai inhibitor yang bekerja menghambat oksidasi dengan cara bereaksi dengan radikal bebas reaktif yang membentuk radikal bebas tidak reaktif yang tidak stabil [18].

Pendekatan secara ilmiah kunyit (*Curcuma domestica Val.*) berpotensi sebagai antioksidan dilihat dari kandungan beberapa senyawa yang ada pada ekstrak kunyit. Hal ini mendorong peneliti untuk menguji dan melihat pemanfaatan fungi endofit dari batang kunyit terhadap antioksidan. Pemilihan bagian batang juga dikarenakan masih sangat minimnya studi terkait uji antioksidan dengan menggunakan bagian batang kunyit. Berdasarkan beberapa uraian diatas, maka akan dilakukan studi penelitian berkaitan dengan isolasi karakterisasi dan uji antioksidan fungi endofit dari tanaman batang kunyit (*Curcuma domestica Val.*).

## 2. Metode

### Desain Penelitian

Desain penelitian yang dipakai pada penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratorium, alasan penelitian eksperimental dimana dilakukan isolasi, karakterisasi dan uji antioksidan fungi endofit dari tanaman batang kunyit (*Curcuma domestica Val.*) secara kualitatif dan kuantitatif.

### Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini adalah autoklaf (Hirayama®), batang pengaduk, bunsen, cawan petri (Normax®), corong, erlenmeyer, enkas, gelas kimia, gelas ukur, hot plate dan strirer (Kenko®), jarum ose, kuvet, lemari pendingin (Sanken, Indonesia), mikroskop (Yazumi), neraca analitik (Kern®), oven (Mettler®), pipet, pinset, pipa kapiler, pisau steril, rotary evaporator, sendok tanduk, shaker inkubator (Carbolite®), spektrofotometri UV-Vis (Thermo), tabung reaksi, tabung sentrifugasi (Onemed).

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah Alkohol 70% (Onemed) Aquadest, Aluminium foil (Total wrap), DPPH (1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl) (Himedia), imersi oil, Kertas HVS, Kertas saring (whatman), Kapas, Kloramfenikol (Sanbe), Korek

api, Metanol pro analisa, Natrium hipoklorit 0,5%, Pelarut etil asetat (Alkemi), Pelarut n-heksan (Alkemi), Pelarut methanol (Alkemi), *Potato Dextrose Agar* (PDA) (Nitro Kimia), PDB (*Potato Dextrose Broth*) (Nitro Kimia), Plastik wrap, Sampel batang kunyit (*Curcuma domestica Val.*), Plat KLT (Nitro Kimia), Tissue steril.

### **Sterilisasi Alat dan Bahan**

Sterilisasi alat disterilisasi menggunakan oven selama 1 jam. Bahan disterilkan dalam autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit, jarum ose dan pinset dipijarkan dengan lampu bunsen[3].

### **Isolasi Fungi Endofit Dari Batang Kunyit**

Batang Kunyit dicuci menggunakan air mengalir selama 5 menit, kemudian dipotong dengan ukuran 1 x 1 cm<sup>2</sup>, dilakukan secara sterilisasi didalam enkas. Sampel dilakukan sterilisasi permukaan secara berurutan menggunakan alkohol 70% selama 1 menit, larutan natrium hipoklorit 5 % selama 5 menit, alkohol 70% selama 1 menit, dan dibilas dengan aquadest ±3 menit diulang dua kali.

Diambil sampel yang telah dikeringkan, menggunakan pinset dan ditanamkan 3 potong sampel dengan cara meletakkan pada posisi tertelungkup ke dalam cawan petri yang berisi media PDA (*Potato Dextrose Agar*) yang sudah ditambahkan Kloramfenikol. Diinkubasi pada suhu 25<sup>o</sup>-27<sup>o</sup>C selama 7 hari dan diamati pertumbuhan fungi setiap hari sampai tampak fungi yang hidup dalam media isolasi PDA, diinokulasikan dalam cawan petri yang isinya media PDA, disimpan pada suhu 25<sup>o</sup>C hingga 5 hari sampai didapatkan koloni murni [15].

### **Karakterisasi Fungi Endofit Batang Kunyit**

Karakterisasi dari jamur endofit dilakukan dengan mengamati morfologinya baik secara makroskopik maupun mikroskopik. Pengamatan makroskopik dilakukan dengan mengamati warna koloni, warna sebalik, permukaan koloni (granular, seperti tepung, menggunung, licin, ada atau tidak tetes-tetes eksudat), diameter pertumbuhan koloni jamur, dan lingkaran-lingkaran konsentris. Pengamatan mikroskopik dilakukan dengan menggunakan mikroskop, dengan cara pada kaca objek diletakkan sedikit hifa lalu ditetaskan dengan aquadest setelah itu di keringkan sedikit di atas api bunsen lalu tetaskan *Imertion Oil* setelah itu dilakukan pengamatan identifikasi isolat jamur endofit [11].

### **Pembuatan Fermentasi Stater Fungi Endofit**

Isolat fungi selanjutnya diinokulasi ke dalam ke dalam labu erlenmeyer ukuran 50 mL yang berisi 20 mL media yang berisi media fermentasi PDB steril dan diletakkan di suhu ruangan 3-5 hari [4].

### **Produksi Supernatan Fungi Endofit Batang Kunyit**

Isolat fungi selanjutnya diinokulasi ke dalam ke dalam labu Erlenmeyer ukuran 500 mL yang berisi 250 mL media yang berisi media fermentasi PDB steril di fermentasi menggunakan *incubator shaker* kemudian, diinkubasi kultur fungi endofit pada suhu 27<sup>o</sup> C dalam shaker inkubator 170 rpm selama 18 hari.

Kemudian supernatan disentrifugasi dengan kecepatan 3000 rpm selama 60 menit. Hasil dari sentrifugasi diambil supernatannya kemudian diekstraksi menggunakan metode partisi cair-cair dengan menggunakan pelarut organik n-heksan, pelarut organik etil asetat, dan pelarut organik metanol secara bertingkat [5].

Kemudian dilakukan metode partisi perbandingan 1:1 pertama menggunakan pelarut n-heksan sebagai pelarut non polar, lalu didiamkan selama 20 menit, setelah terpisah menjadi dua lapisan kemudian dilanjutkan pada tahap partisi menggunakan

pelarut etil asetat sebagai pelarut semi polar dan lakukan perlakuan yang sama dengan menggunakan pelarut metanol sebagai pelarut polar.

Selanjutnya, hasil partisi dari masing-masing pelarut di evaporasi pada suhu 40°C agar mendapatkan ekstrak kental. Fraksi dari masing-masing hasil ekstraksi yang diperoleh dan supernatan murni yang tidak diekstraksi kemudian diuji antioksidannya dengan metode DPPH (*1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl*) secara kualitatif dan kuantitatif [9].

#### **Uji Bebas Metanol**

Sebelum diuji antioksidan, dilakukan uji bebas pelarut salah satunya uji bebas metanol untuk membuktikan bahwa ekstrak tersebut telah bebas dari metanol. Uji bebas pelarut metanol dilakukan dengan cara satu tetes ekstrak ditambahkan 1 tetes larutan asam sulfat pekat kemudian tambahkan 1 tetes larutan  $\text{KMnO}_4$  pekat diamkan 10 menit, tambahkan tetes demi tetes larutan  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  pekat. Dikatakan bebas metanol apabila tidak ada perubahan warna permangot (coklat) pada sampel [16].

#### **Uji Bebas Etil Asetat**

Uji bebas pelarut etil asetat dilakukan dengan menggunakan pereaksi NaOH, asam asetat dan  $\text{H}_2\text{SO}_4$  dengan cara 2 tetes ekstrak supernatan dimasukkan ke dalam tabung reaksi, ditambahkan 2 NaOH, 2 ml asam asetat dan 2 ml  $\text{H}_2\text{SO}_4$ . Lalu mengamati perubahan bau yaitu jika tidak berbau etil asetat maka ekstrak sudah terbebas dari etil asetat dan jika masih berbau etil asetat maka perlu di uapkan kembali [16].

#### **Uji Bebas N-heksan**

Uji bebas pelarut n-heksan dilakukan dengan cara 2 tetes ekstrak dimasukkan kedalam tabung reaksi lalu dibakar. Dikatakan bebas n-heksan apabila tidak ada api dan asap yang terbentuk, tetapi jika ada api dan asap maka ekstrak perlu di uapkan [16].

#### **Uji Aktivitas Antioksidan**

##### **Uji Kualitatif**

Dilakukan dengan pembuatan pereaksi semprot DPPH, dengan menimbang DPPH sebanyak 2 mg dimasukkan dalam botol coklat kemudian dilarutkan dalam 50 ml metanol p.a. Setelah DPPH larut kemudian dibungkus dengan aluminium foil dan disimpan ditempat gelap yang terhindar dari cahaya matahari lalu plat KLT diberikan tanda terlebih dahulu pada batas atas dan bawah, pada batas bawah diberikan jarak antar sampel 0,5 cm dan pada jarak atas 0,5 cm. Kemudian fraksi fungi endofit batang kunyit (*Curcuma domestica Val.,*) ditotolkan pada plat KLT menggunakan pipa kapiler.

Proses elusi dilakukan dengan cara plat KLT dimasukkan dalam erlenmeyer yang telah berisi eluen yakni n-heksan : etil asetat (6:4 ; 7:3 ; 8:2, 10:2) dan telah dijenuhkan lalu eluen dibiarkan terelusi hingga mencapai batas plat yang telah ditandai. Setelah selesai, plat KLT dikeluarkan dari erlen meyer dan diamati dibawah lampu UV 366 nm. Setelah itu, plat KLT disemprotkan dengan larutan DPPH 0.2mM. Noda pada plat KLT yang memiliki aktivitas antioksidan berubah menjadi warna putih kekuningan dilihat pada sinar tampak [20].

##### **Uji Kuantitatif**

##### **Pembuatan Larutan DPPH**

Serbuk DPPH 2 mg dilarutkan dengan methanol kemudian dimasukan kedalam metanol kemudian dimasukan kedalam labu ukur 50 ml, volumenya di cukupkan dengan metanol p.a sampai pada tanda batas [9].

##### **Pembuatan Larutan Blanko**

Larutan DPPH (*1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl*) 0,2 mM sejumlah 2 mL dituangkan ke dalam vial, kemudian dituangkan pelarut metanol pro analisis sampai tanda batas 5 mL, dishaker menggunakan vortex sampai tercampur rata, kemudian diinkubasi selama 30 dalam ruangan gelap.

Hasil fraksi (n-heksan, etil asetat dan metanol) dan supernatan hasil metabolit sekunder fungi endofit dari batang kunyit (*Curcuma domestica Val.*) ditimbang masing-masing ekstrak 2 mg, dan 2 mg (DPPH) (*1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl*) ditambahkan pelarut metanol pro analisis lalu dituang ke dalam gelas kimia 50 ml, cukupkan dengan metanol pro analisis hingga tanda batas yang ditentukan [9]. Sebanyak 2 mL larutan DPPH ditambahkan dengan dengan 2 mL ekstrak fungi endofit batang kunyit dalam berbagai konsentrasi 5, 10, 25, 50 dan 100 ppm, kemudian didiamkan selama 30 menit dalam tempat gelap. Larutan induk hasil dari fraksi (n-heksan, etil asetat, metanol dan supernatan murni) metabolit sekunder fungi endofit dari batang kunyit (*Curcuma domestica Val.*) masing-masing dipipet 50, 100, 250, 500, 1000 ( $\mu\text{L}$ ), dimasukkan ke dalam vial 10 mL, volume dicukupkan dengan metanol sampai tanda batas[9].

#### Pengukuran Serapan Dengan Menggunakan Spektrofotometer UV-Vis.

Larutan uji ekstrak metabolit sekunder fungi endofit batang kunyit (*Curcuma domestica Val.*) masing-masing fraksi dan supernatan murni, diambil dari masing-masing konsentrasi diambil sebanyak 2 mL dimasukkan ke dalam vial, ditambahkan larutan DPPH (*1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl*) 0,2 mM sampai tanda batas 5 mL, dishaker dengan vortex hingga tercampur rata, semua materi analisis di inkubasi dalam ruang gelap selama 30 menit [9]. Selanjutnya, serapan diukur pada panjang gelombang 517 nm.

#### Analisis Data

Data hasil absorbansi sampel digunakan untuk mencari % inhibisinya. Rumus untuk mencari % inhibisi adalah sebagai berikut [20]:

$$\% \text{inhibisi} = \frac{\text{absorban blanko} - \text{absorban sampel}}{\text{absorban blanko}} \times 100\%$$

Keterangan:

Ablanko= Absorbansi pada DPPH tanpa sampel

Asampel= Absorbansi pada DPPH setelah ditambah sampel

Persamaan linier yang diperoleh digunakan untuk menentukan nilai IC50. Nilai IC50 adalah konsentrasi yang didapatkan pada saat nilai % inhibisi sebesar 50 dari persamaan  $Y = aX + b$ , pada saat % Inhibisi = 50, maka rumus untuk menentukan nilai IC50 persamaannya menjadi [20].

$$50 = aX + b = \frac{50-b}{a} X$$

### 3. Hasil Pembahasan

#### Isolasi Fungi Endofit

Pada metode isolasi fungi endofit ini, didapatkan hanya 1 isolat fungi endofit batang kunyit dengan diberi kode (BK), dimana tumbuh pada media *Potato Dextrose Agar* (PDA). Proses isolasi terlebih dahulu yang harus diperhatikan adalah sterilisasi permukaan sampel. Hal ini bertujuan supaya menghilangkan bakteri kontaminan yang terdapat pada sampel bagian tanaman kunyit (daun, batang dan rimpang) yang telah diambil dilakukan sterilisasi permukaan secara berurutan menggunakan alkohol 70% selama 30 detik, larutan natrium hipoklorit 5% selama lima menit, alkohol 70% selama 30 detik, lalu dibilas dengan aquades steril selama tiga menit, desinfeksi dilakukan pada sampel bertujuan agar menghilangkan kotoran, beserta mikroorganisme patogen yang terdapat pada sampel supaya saat menanamkan sampel tidak akan ditumbuhi mikroorganisme lain pada media tetapi hanya menumbuhkan isolat jamur endofit yang berasal dari jaringan tanaman sampel [12].

**Tabel 1.** Hasil Isolasi Fungi Endofit Dari Tanaman Batang Kunyit

Sampel Tanaman	Media Pertumbuhan Mikroba	
	NA	PDA
Daun	-	-
Batang	-	+
Rimpang	-	-

Ket: (+) = Adanya pertumbuhan fungi endofit (-) = Tidak adanya pertumbuhan fungi endofit

Kemudian dilakukan pembilasan sampel menggunakan aquadest setelah disterilisasi di ulangi sebanyak dua kali, setelah itu dikeringkan pada tisu steril. setelah itu bagian kunyit yang telah diambil dipotong menjadi bagian kecil dengan ukuran 1 cm pada kondisi aseptis menggunakan pisau steril.

Potongan, daun, batang, rimpang yang telah disterilisasi ditanam langsung PDA secara aseptis menggunakan Enkas. Sebelumnya sampel dipotong 1 cm menggunakan pisau steril secara vertikal, posisi bekas potongan yang menampakkan jaringan ditanam pada permukaan media sehingga mikroba yang hidup dalam jaringan tanaman mendapatkan nutrisi dari media PDA. Sebelum digunakan, media PDA ditambahkan kloramfenikol 0.01%. Kemudian diinkubasi selama dan 3-5 hari pada suhu 28°C untuk pertumbuhan jamur. Setelah masa inkubasi, hasil isolasi fungi endofit diperoleh sebanyak 1 isolat yaitu isolat dari bagian batang.

#### Pemurnian Fungi Endofit

Selanjutnya isolat fungi yang telah muncul di permukaan media PDA selanjutnya akan dimurnikan secara aseptis dengan cara memindahkan tiap satu koloni pada media yang baru sehingga mendapatkan isolat tunggal. Isolat yang diperoleh, diambil sebanyak 1 ose kemudian akan dipindahkan ke media baru pada tabung reaksi steril dan dibiarkan padat dengan posisi yang dimiringkan sebagai *stock kultur* dan kultur kerja. *Stock kultur* fungi endofit batang kunyit disimpan di dalam lemari pendingin dengan suhu 4° C yang akan di uji aktivitas antioksidan [19].

**Tabel 2.** Hasil Karakterisasi Makroskopis Fungi Endofit

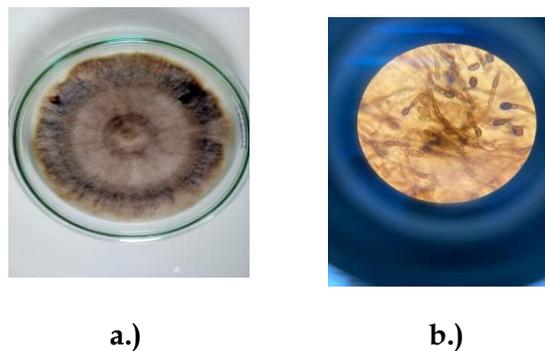
Karakteristik	Kode Isolat
	BK
Warna Miselium	Miselium muda berwarna putih yang semakin tua berubah warna
Elevasi Koloni	Datar
Garis Radial	Ada
Warna Sebalik	Berwarna putih, Kecoklatan, dan Kekuningan

Pada hasil karakterisasi secara makroskopis pada isolat fungi endofit diperoleh warna miselium muda berwarna putih yang semakin tua berubah warna, elevasinya datar, garis radial ada, warna sebalik ada.

**Tabel 3.** Hasil Karakterisasi Mikroskopis Fungi Endofit  
**Kode Isolat**

Karakteristik	BK
Hifa Konidia	Panjang, bercabang dan bersepta Berbentuk lonjong, dan ada yang bulat serta transparan
Bentuk Spora	Silindris

Pada hasil karakterisasi secara mikroskopis pada isolat fungi endofit diperoleh hifa panjang bercabang dan bersepta, konidia berbentuk lonjong dan ada yang bulat serta transparan, bentuk spora silindris .



**Gambar 1.** Hasil uji karakterisasi fungi endofit isolat (BK) dari batang kunyit secara a.) mikroskopis, (b) secara mikroskopis (Perbesaran 100x)

### Karakterisasi Secara Makroskopis dan Mikroskopis

Fungi endofit yang telah diperoleh dikarakterisasi secara mikroskopis dengan cara mengambil kaca objek tetesi dulu dengan aquadest lalu keringkan diatas api bunsen dengan gerakan *zig zag*, selanjutnya diambil sebanyak 1 ose kemudian diletakkan diatas kaca objek lalu tetesi *imersi oil*. Alasan kenapa ditetesi *imersi oil* adalah untuk memperjelas objek dan melindungi preparat dari gesekan lensa. Selain itu jika tidak menggunakan minyak imersi maka hasil pengamatan akan terlihat kabur atau tidak jelas [14].

### Produksi Supernatan Untuk Uji Aktivitas Antioksidan

Tahap yang dilakukan setelah karakterisasi yaitu untuk memproduksi metabolit sekunder yaitu proses fermentasi. Tetapi sebelum itu dilakukan dulu pembuatan fermentasi starter terlebih dahulu dengan dengan cara membuat media fermentasi cair *Potato Dextrose Broth* (PDB) disterilisasi dalam autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit, kemudian inokulasikan fungi endofit sebanyak 3 kali kemudian disimpan disuhu ruangan selama 3-5 hari[1].

Setelah mencapai 5 hari, media yang telah ditumbuhi fungi endofit dipindahkan ke media PDB yang baru untuk difermentasi selama 18 hari. Setelah mencapai 18 hari proses fermentasi dihentikan, selanjutnya dimasukkan ke dalam tabung sentrifugasi, lalu disentrifugasi pada kecepatan 3000rpm selama 60 menit dengan tujuan untuk memisahkan biomassa dan supernatan.

Dalam proses fermentasi isolat yang digunakan merupakan biakan fungi endofit yang telah berumur 7 hari setelah dilakukan peremajaan isolat, dengan tujuan agar pada saat proses fermentasi isolat fungi endofit berada dalam fase pertumbuhan log atau biasa disebut dengan fase eksponensial, dimana fase ketika mikroba aktif membelah kecepatan maksimum, sehingga jumlah sel metabolit sekunder terbentuk dalam jumlah banyak, proses fermentasi dilakukan secara aseptik agar tidak terjadi kontaminasi[6].

Goyangan berfungsi untuk meningkatkan aerasi dan kultur fermentasi. Aerasi bertujuan untuk memberikan pasokan oksigen yang memadai agar dapat mempertahankan kondisi aerobik serta membuang gas karbon dioksida yang dihasilkan selama fermentasi berlangsung, serta meratakan penyebaran mikroorganisme, nutrien, dan oksigen dalam medium fermentasi [20].

Pemilihan metode partisi cair-cair karena pelarut yang digunakan secara bertingkat dari mulai non polar, semi polar, dan polar tujuannya agar senyawa metabolit sekunder yang tertarik sesuai dengan tingkat kepolaran [7].

Tahap selanjutnya yang dilakukan yaitu pengujian bebas pelarut pada ekstrak supernatan murni yang bertujuan untuk mengetahui apakah ekstrak masih mengandung pelarut atau tidak serta ekstrak supernatan murni yang diperoleh merupakan ekstrak yang murni tanpa ada kontaminasi.

**Tabel 4.** Hasil Uji bebas Pelarut Pada Supernatan Batang Kunyit

Identifikasi	Pereaksi	Hasil
<b>Bebas Metanol</b>	1 tetes larutan asam sulfat pekat, 1 tetes larutan KMnO <sub>4</sub> diamkan 10 menit, Tetes demi tetes larutan Na <sub>2</sub> S <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	(-) Negatif, Tidak ada warnapermangat (coklat)
<b>Bebas Etil Asetat</b>	2 mL NaOH, 2 mL Asam asetat, 2 mL H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	(-) Negatif, Tidak ada bau ester
<b>Bebas N-Heksan</b>	Dibakar ekstraknya	(-) Negatif, Tidak menghasilkan api dan asap

Pada uji bebas pelarut diperoleh hasilnya yaitu hasil uji bebas pelarut metanol tidak terdapat warna permangat (Coklat). Hal ini sesuai dengan penelitian [16], menyatakan bahwa hasil dari bebas pelarut metanol yaitu tidak ada warna permangat (Coklat), hasil uji bebas pelarut etil asetat yang diperoleh yaitu tidak adanya tercium bau ester, hal ini menandakan bahwa ekstrak sampel benar-benar bebas dari pelarut etil asetat. Sedangkan hasil uji bebas pelarut n-heksan yang diperoleh yaitu tidak menghasilkan api dan asap setelah dibakar di atas api bunsen, hal ini menandakan bahwa ekstrak sampel benar-benar bebas dari pelarut etil asetat. Ekstrak dikatakan bebas dari pelarut n-heksan apabila tidak tidak menghasilkan api dan asap [20].

### Uji Aktivitas Antioksidan

#### Uji Kualitatif Menggunakan Metode Kromatografi Lapis Tipis (KLT)

Uji kualitatif antioksidan dilakukan menggunakan kromatografi lapis tipis (KLT) dengan menyempatkan DPPH (*1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl*). Sebelum disempatkan dengan DPPH pertama-tama sampel ekstrak isloat fungi endofit batang kunyit (*Curcuma domestica Val.*) ditotol pada lempeng kromatogram lalu dielusasi dengan

eluen N-heksan : Etil asetat (6:4, 7:3, 8:2, 10:2). Hasil positif ditandai dengan pemudaran warna dari warna ungu menjadi putih kekuningan kemudian dihitung nilai RF pada noda yang menunjukkan positif antioksidan ( noda kuning ).

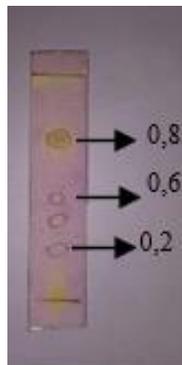
**Tabel 5. Hasil uji aktivitas antioksidan secara kualitatif**

Ekstrak	BK
Supernatan	+
Metanol	+
Etil Asetat	+
N-heksan	+

Keterangan :

( + ) = Positif beraktivitas sebagai antioksidan

Pada pengujian secara kualitatif diperoleh hasil positif pada ekstrak supernatan, metanol, etil asetat, n-heksan ditandai dengan latar ungu dengan noda kuning yang memudar. Uji kualitatif antioksidan dilakukan menggunakan kromatografi lapis tipis (KLT) dengan menggunakan metode DPPH (*1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl*). Karena merupakan metode sederhana, cepat, mudah dan menggunakan sampel dalam jumlah yang sedikit dengan waktu yang singkat. DPPH pada uji ditangkap oleh antioksidan yang melepaskan hidrogen, sehingga membentuk DPPH tereduksi. Warna berubah dari ungu gelap menjadi memudar.



**Gambar 2.** Hasil analisis kualitatif antioksidan metabolit sekunder isolat fungi endofit batang kunyit (*Curcuma domestica Val.*)

Penampakan noda diamati di bawah lampu UV 366 nm. Pada lampu UV 366 noda akan berfluoresensi dan lempeng akan berwarna. Setelah itu disemprotkan dengan larutan DPPH 0,2 mM. Hasil positif ditandai dengan pemudaran warna dari warna ungu menjadi putih kekuningan kemudian dihitung nilai RF pada noda yang menunjukkan positif antioksidan (noda kuning), terbentuknya bercak kuning setelah penyemprotan DPPH 0,2 mM disebabkan oleh adanya senyawa yang dapat mendonorkan atom hidrogen di dalam ekstrak, sehingga dapat mengakibatkan molekul DPPH tereduksi yang diikuti dengan perubahan warna ungu dari larutan DPPH menjadi kuning bening[13]. Yang menunjukkan 8 nilai RF isolat BK, pada sampel ekstrak supernatan 0,2, sampel ekstrak n-heksan 0,6;0,2, sampel ekstrak etil asetat 0,8;0,6;0,2 kemudian pada sampel metanol 0,4;0,2.

#### Analisis Kuantitatif Antioksidan Metode DPPH

Pada hasil pengukuran absorbansi larutan blanko, didapatkan rata-rata hasil dari absorbansi blanko yaitu 0,463A. Diperoleh hasil dari pengukuran nilai absorbansi dari masing-masing sampel. Kemudian dihitung nilai %inhibisi dari masing-masing sampel,

diperoleh yaitu sampel n-heksan dengan konsentrasi 5, 10, 25, 50 dan 100ppm mempunyai nilai %inhibisi berturut-turut sebesar 19,87%; 25,26 %; 29,58%; 41,03% dan 51,40%. Sampel etil asetat dengan konsentrasi 5, 10, 25, 50 dan 100 ppm mempunyai nilai %inhibisi berturut-turut sebesar 21,81%; 34,77%; 42,98%; 54,42% dan 65,44%. Sampel metanol dengan konsentrasi 5, 10, 25, 50 dan 100 ppm mempunyai nilai %inhibisi berturut-turut sebesar 1,70%; 9,07%; 17,06%; 24,83% dan 41,25%. Sedangkan sampel supernatan murni dengan konsentrasi 5,10, 25, 50 dan 100 ppm mempunyai nilai %inhibisi berturut-turut sebesar 16,84%; 19,00%;22,46%; 26,99% dan 37,79%.

**Tabel 4.** Hasil pengukuran nilai absorbansi metode DPPH

Bahan	Panjang Gelombang Maksimum	Absorbansi (A)			Rata-rata absorbansi blanko (A)
		1	2	3	
Blanko (DPPH)	517 nm	0,463	0,463	0,463	0,463

Dari hasil perhitungan nilai % inhibisi, hasil uji aktivitas antioksidan ekstrak n-heksan dan etil asetat memiliki nilai %inhibisi yang baik dibandingkan dengan ekstrak metanol dan supernatan murni. Hal ini berhubungan dengan diduga adanya kandungan senyawa metabolit yang dapat mampu menghasilkan aktivitas antioksidan. Ekstrak fraksi etilasetat pada isolat fungi endofit BK memiliki nilai aktivitas antioksidan lebih tinggidi dari pada ekstrak n-heksan, metanol dan supernatan murni [17].

**Tabel 5.** Hasil Pengukuran Absorbansi Sampel Dan %Inhibisi

Sampel	(ppm)	Rata-rata (A)	% Inhibisi	Persamaan Linear	IC50 (µg/ml)
Ekstrak N-heksan	100	0,225	51,403	$Y = 0,3203x + 21,261$ $R^2 = 0,9576$	89,72 µg/ml
	50	0,273	41,036		
	25	0,326	29,589		
	10	0,346	25,269		
	5	0,371	19,870		
Ekstrak Etil Asetat	100	0,160	65,442	$Y = 0,4077x + 28,396$ $R^2 = 0,8739$	52,98 µg/ml
	50	0,211	54,427		
	25	0,264	42,980		
	10	0,302	34,773		
	5	0,362	21,814		
Ekstrak Metanol	100	0,272	41,252	$Y = 0,3852x + 4,1515$ $R^2 = 0,9625$	119,02 µg/ml
	50	0,348	24,838		
	25	0,384	17,062		
	10	0,421	9,071		
	5	0,455	1,727		
Ekstrak Super natan	100	0,288	37,796	$Y = 0,2135x + 16,51$ $R^2 = 0,9961$	156,86 µg/ml
	50	0,338	26,997		
	25	0,359	22,462		
	10	0,375	19,006		
	5	0,385	16,846		

Setelah itu di hitung nilai IC<sub>50</sub> dengan diperoleh bahwa sampel fraksi etilasetat merupakan fraksi unggul yang mempunyai kemampuan untuk menangkap radikal bebas yang diselaraskan dengan nilai IC<sub>50</sub>. Hasil analisis menunjukkan bahwa sampel fraksi n-heksan mampu menangkap radikal bebas sebesar 89,72 µg/mL fraksi etilasetat sebesar 52,98 µg/mL ini termasuk kategori kuat, sedangkan metanol sebesar 119,02 µg/mL dan supernatan murni yaitu sebesar 156,86 µg/mL. Nilai IC<sub>50</sub> menggambarkan kekuatan aktivitas antioksidan yang dihasilkan oleh jamur endofit dalam menghasilkan senyawa bioaktif yang mampu menangkap radikal bebas sebesar 50%. Semakin kecil nilai IC<sub>50</sub> maka senyawa uji tersebut mempunyai keefektifan sebagai penangkap radikal bebas yang lebih baik [13]. Secara spesifik, suatu senyawa dikatakan memiliki aktivitas antioksidan yang sangat kuat bila IC<sub>50</sub> bernilai 50-100 ppm, sedang bila IC<sub>50</sub> 101-250 ppm, dan lemah bila IC<sub>50</sub> 251-500 ppm.

#### 4. Kesimpulan

Berdasarkan Hasil Penelitian yang telah dilakukan, maka dapat ditarik kesimpulan pada Batang Kunyit (*Curcuma domestica Val.*) terdapat 1 isolat fungi endofit yaitu isolat (BK). Isolat fungi endofit yang berhasil diisolasi menunjukkan karakteristik yaitu termasuk kategori *deuteromycetes* dengan bentuk batang memiliki konidia (spora), konidiofor, serta memiliki hifa bersepta. Pada uji kualitatif fraksi metabolit sekunder fungi endofit Batang Kunyit (*Curcuma domestica Val.*) positif memiliki aktivitas antioksidan pada sinar tampak, serta uji secara kuantitatif ekstrak memiliki aktivitas antioksidan yaitu n-heksan, etilasetat, metanol dan supernatan murni masing-masing sebesar 89,725 µg/mL, 52,989 µg/mL; 119,02 µg/mL dan 156,86 µg/mL. Nilai ini menunjukkan bahwa ekstrak n-heksan dan ekstrak etilasetat termasuk kategori antioksidan kuat, lalu metanol termasuk kategori sedang dan supernatan lemah.

#### Referensi

- [1]. Adefira, E., (2021). „Produk Ekstraseluler Isolat Kapang Endofit C.1.1 dan C.3.3 dari Ranting Cempaka Kuning (*Michelia champaca L.*) sebagai Antimikroba” Jurnal Ilmu Kefarmasian Indonesia, April 2021, hlm. 131-138 Vol. 19, No. 1 ISSN:1693-1831, E-ISSN: 2614-6495.
- [2]. Akmalasari, I., Purwati, E. S., & Dewi, R. S. (2013). „Isolasi dan identifikasi jamur endofit tanaman manggis (*Garcinia mangostana L.*)”. Biosfera, 30(2), 82-89. Antimikroba Ekstrak Etil Asetat Jamur Endofit dari Daun Matoa (*Pometia pinnata*). Jurnal Farmasi Higea, 12(1).
- [3]. Ariyono, R. Q., Djauhari., (2014). „Keanekaragaman Jamur Endofit Kangkung Darat (*Ipomea reptans Poir*) pada Lahan Pertanian Organik Konvensional” Jurnal Hama dan Penyakit Tanaman 2 (1) :1-10 ISSN : 2338- 4366.
- [4]. Deya Apriliana, Wahyu Widayat, Rolan Rusli., (2016) „Isolasi Jamur Endofit Rimpang Temu Kunci (*Boesenbergia pandurata*) Dan Uji Aktivitas Antioksidan”. Penelitian dan Pengembangan Farmaka Tropi Fakultas Farmasi Universitas Mulawarman, Samarinda, Kalimantan Timur., Hal: 72-77.
- [5]. El-Mansi, T, E.M., El-Mansi, E.M.T., Bryce, C.F.A., Demain, A.L., dan Allman, A.R., 2012. „Fermentation Microbiology and Biotechnology”, Third Edition, 3 edition. ed. CRC Press, Boca Raton, FL.
- [6]. Fajrina, A., Bakhtra, D. D. A., Mawarni, A. E., & . 2020. Isolasi dan Uji Aktivitas Antimikroba Ekstrak Etil Asetat Jamur Endofit dari Daun Matoa (*Pometia pinnata*). Jurnal Farmasi Higea, 12(1)

- [7]. Kanifah, U., M. Lutfi dan B. Susilo. 2015. *Karakterisasi Ekstrak Daun Sirih Merah (Piper Crocatum) Dengan Metode Ekstraksi Non-Thermal Berbantuan Ultrasonik (Kajian Perbandingan Jenis Pelarut Dan Lama Ekstraksi)*. Jurnal Bioproses Komoditas Tropis. Volume 3 (1) : 73-79.
- [8]. Khomsan.,2014. *Pangan dan Gizi untuk Kesehatan*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- [9]. Komala, Oom. 2015. *Uji Efektivitas Esktrak Etanol Daun Lidah Mertua (Sansevieria trifasciata Prain) Terhadap Khamir Candida albican*. Universitas Pakuan: Bogor.
- [10]. Munawaroh, S. 2012. "Ekstraksi Minyak Daun Jeruk Purut (*Citrus hystrix*D.C.) Dengan Pelarut Etanol dan N-Heksana".Jurnal Teknik Kimia. Universitas Negeri Semarang:Semarang, Vol. 2, No.1.
- [11]. Pakaya, M. S., Uno, W. Z., Papeo, D. R. P., & Moo, D. R. 2022. *Isolasi dan Karakterisasi Jamur Endofit Lamun (Thalassia hemprichii) Dari Kawasan Teluk Tomini*. Journal Syifa Sciences and Clinical Research, 4(3).
- [12]. Priharto. (2018). "Isolasi, Karakterisasi dan Uji Aktifitas Antibiotik Bakteri Endofit dari Tumbuhan Eceng Gondok (*Eichornia crassipes*) di Danau Maninjau, Sumatera Barat". Jurnal Farmasi. 4(2): 41-50.
- [13]. Prakash, A., (2014), *Antioxidant Activity, Medallion Laboratories Analytical Progress, vol. 19, No.2*.
- [14]. Reihani dan Oddershede. 2016. *Screening Minyak Nabati Untuk Minyak Imerisi Mikroskop Optik*. Institut Teknologi Sepuluh Nopember: Surabaya
- [15]. Rianto, A., Isrul, M., Anggarini, S., & Saleh, A. (2018). *Isolasi Dan Identifikasi Fungi Endofit Daun Jambu Mete (Anacardium occidentale L.) Sebagai Antibakteri Terhadap Salmonella typhimurium*. Jurnal Mandala Pharmacon Indonesia, 4(02), 109-121
- [16]. Ristiyani, E. (2015). *Perbandingan Efektifitas Antibakteri Ekstrak Maserasi Dan Soxhletasi Daun Pandan Wangi (Pandanus amaryllifolius Roxb.) Terhadap Bakteri Bacillus subtilis*. Politeknik Harapan Bersama, Tegal.
- [17]. Rizka Dwi Widya Putri, Nuniek Herdyastuti.(2021),*Potensi Senyawa Antioksidan Yang Dihasilkan Bakteri Endofit Pada Daun Jambu Biji (Psidium guajava L.)*, Departement of Chemistry, Faculty of Matematics and Natural Sciences, Universitas Negeri Surabaya
- [18]. Salmia, S. (2016). *Analisis Kadar Flavonoid Total Ekstrak Kulit Batang Kedondong Bangkok (Spondias Dulcis) dengan Metode Spektrofotometri Uv-Vis*. Thesis. [Skripsi]. Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar. Hal 48.
- [19]. Siburian., Elfrida,T.,(2012).*Pengaruh Suhu dan Waktu Penyimpanan Terhadap Pertumbuhan Bakteri dan Fungi Ikan Bandeng.*, Biologi Unnes Journal Of Life Science.ISSN 2252-6277 Hal: 101:105.
- [20]. Wahdaningsih, S., Wahyuono, S., & Styowati, E.P., (2013) : *Isolation And Identification Of Antioxidant Compounds In Fern Stems (Alsophila Glauca J.Sm) Using Dpph Method (2,2-Diphenyl-1-Picrylhydrazyl)*. Department Of Biology, Faculty Of Pharmacy , Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, Indonesia ; ISSN : 1410-5918.

## Studi Penjaminan Mutu (*Quality Assurance*) Internal Dalam Pelayanan Kefarmasian

Madania<sup>1</sup>, A. Mu'thi Andy Suryadi<sup>2</sup>, Faramita Hiola<sup>3</sup>, Rahmawati Marjun<sup>4</sup>

<sup>1,2,3,4</sup> Jurusan Farmasi, Fakultas Olahraga dan Kesehatan, Universitas Negeri Gorontalo,  
Jl. Jenderal Sudirman No. 06 Kota Gorontalo 96128, Indonesia

\* Penulis Korespondensi.. Email: [madania.tulsyahra@ung.ac.id](mailto:madania.tulsyahra@ung.ac.id)

### ABSTRAK

Pelayanan kefarmasian di rumah sakit bertujuan untuk meningkatkan mutu pelayanan kefarmasian, melindungi pasien dari penggunaan obat irasional untuk menjaga keselamatan pasien (patient safety), menjamin kepastian hukum bagi tenaga kefarmasian. *Quality Assurance* (QA) merupakan salah satu dimensi yang digunakan dalam pengukuran kualitas pelayanan, dimana penerapan QA di IFRS bertujuan untuk memberikan kepastian mutu produk dan mutu pelayanan farmasi yang diberikan kepada pasien. Penelitian ini bersifat deskriptif bersifat *cross sectional* sumber data primer yang diperoleh dari hasil kuesioner dengan kerangka indikator standar QA pada pelayanan kefarmasian di Instalasi Farmasi Rumah Sakit Ibu dan Anak Kasih Fatimah Kotamobagu, dengan subjek penelitian sebanyak 5 responden. Hasil penelitian menunjukkan bahwa jaminan mutu (*quality assurance*) internal dalam pelayanan kefarmasian di Instalasi Farmasi Rumah Sakit Ibu dan Anak Kasih Fatimah Kotamobagu telah sesuai dengan standar *quality assurance* utamanya dalam aspekstruktur organisasi, ukuran kualitas dan jaminan keselamatan serta distribusi obat dengan nilai keseluruhan berada pada kriteria sesuai (75%), cukup sesuai (15%) dan tidak sesuai (10%).

### Kata Kunci:

*Quality Assurance*; Farmasi; Pelayanan Kefarmasian

**Diterima:**

04-01-2023

**Disetujui:**

19-03-2023

**Online:**

01-05-2023

### ABSTRACT

Pharmaceutical services in hospitals aim to improve the quality of pharmaceutical services, protect patients from irrational drug use to maintain patient safety, and ensure legal certainty for pharmacists. *Quality Assurance* (QA) is used in measuring service quality, whereas QA in IFRS aims to provide assurance of product quality and the quality of pharmaceutical services provided to patients. This research employs descriptive research with a cross-sectional method, and primary data are obtained from questionnaires with the framework of QA standard indicators in pharmaceutical services at the primary Installation of Mother and Child Hospital Kasih Fatimah Kotamobagu, with five respondents. The results indicate that internal quality assurance in pharmaceutical services at the Fatimah Kotamobagu Mother and Child Hospital Kasih Fatimah Kotamobagu Pharmacy Installation was in accordance with quality assurance standards, especially in the aspects of organizational structure, quality measures, and safety assurance, as well as drug distribution with an overall value in the criteria, are (75%), moderately appropriate are (15%) and not appropriate are (10%).

Copyright © 2023 Jsscr. All rights reserved.

### Keywords:

Quality Assurance; Pharmacy; Pharmaceutical Services

**Received:**

2023-01-04

**Accepted:**

2023-03-19

**Online:**

2023-05-01

## 1. Pendahuluan

Kesehatan merupakan faktor yang mutlak diperlukan untuk kelangsungan hidup manusia, dengan semakin meningkatnya pendidikan dan keadaan social ekonomi masyarakat maka sistem nilai dan orientasi dalam masyarakat pun mulai berubah. Masyarakat mulai menuntut pelayanan umum lebih baik dengan lebih ramah dan bermutu termasuk pula pelayanan kesehatan. Pelayanan Kesehatan merupakan pemberian layanan kesehatan kepada masyarakat dan merupakan sebuah sistem yang menyediakan pelayanan secara preventif (pencegahan) dan promotif (peningkatan kesehatan) dengan jangka waktu yang lama kepada penerima layanan atau masyarakat. Rumah Sakit sebagai salah satu fasilitas pelayanan kesehatan perorangan merupakan bagian dari sumber daya kesehatan yang sangat diperlukan dalam mendukung penyelenggaraan upaya kesehatan. Salah satu fasilitas pelayanan kesehatan yang diberikan oleh rumah sakit adalah pelayanan kefarmasian, dalam rangka meningkatkan pembangunan dibidang pelayanan farmasi yang bermutu dan efisien yang berdasarkan pelayanan kefarmasian (*pharmaceutical care*) di rumah sakit, maka perlu adanya standar pelayanan yang dapat digunakan sebagai pedoman dalam pemberian pelayanan kefarmasian di rumah sakit [8]. Pelayanan kefarmasian di rumah sakit bertujuan untuk meningkatkan mutu pelayanan kefarmasian, melindungi pasien dari penggunaan obat irasional untuk menjaga keselamatan pasien (*patient safety*), menjamin kepastian hukum bagi tenaga kefarmasian [10]. Pelayanan kefarmasian di rumah sakit meliputi dua hal, yaitu pengelolaan sediaan farmasi, alat kesehatan, serta bahan medis habis pakai dan pelayanan farmasi klinik. Penyelenggaraan standar kefarmasian di rumah sakit juga harus didukung oleh ketersediaan sumber daya kefarmasian yang memadai, keselamatan pasien, dan standar prosedur operasional. Sumber daya yang dimaksud adalah sumber daya manusia, serta sarana dan prasarana yang ada di rumah sakit [9].

Instalasi Farmasi Rumah Sakit adalah unit pelaksana fungsional yang menyelenggarakan seluruh kegiatan pelayanan kefarmasian di rumah sakit [9]. Instalasi farmasi melaksanakan pelayanan pemberian informasi obat secara lengkap untuk menghindari kesalahan dalam pemakaian obat-obatan dan meningkatkan penggunaan obat secara rasional.

Konsep dasar jaminan kualitas (QA) harus diterapkan dalam praktik kefarmasian rumah sakit. Syaratnya norma, kriteria, standar, penilaian struktur, penilaian proses, dan penilaian hasil merupakan elemen dari *quality assurance*. Ada hubungan timbal balik antara unsur-unsur yang disebutkan. Pada pelayanan kefarmasian Rumah Sakit, indikator mutu dirancang berdasarkan: nilai standar, yang dibandingkan dengan real nilai-nilai yang diperoleh selama kegiatan kefarmasian. Hasilnya mengungkapkan bahwa sebagian besar standar yang baru-baru ini dimasukkan tidak mencapai nilai yang ditetapkan dalam evaluasi awal. Tindakan korektif diperlukan, dan ini mengarah pada peningkatan kinerja dalam evaluasi selanjutnya.

*Quality Assurance* di rumah sakit merupakan salah satu faktor penting dan fundamental khususnya bagi manajemen rumah sakit itu sendiri. Sebab dampak dari *quality assurance* menentukan hidup matinya sebuah rumah sakit. Manajemen rumah sakit bersifat kompleks karena tidak hanya menyangkut tentang pelayanan medis dan keperawatan namun mencakup manajemen umum lainnya [6].

Dalam bidang farmasi *quality assurance* dapat berperan penting dalam penerapannya di Instalasi farmasi rumah sakit untuk memberikan kepastian mutu produk dan mutu pelayanan farmasi yang diberikan kepada masyarakat sebagai pasien. *Quality Assurance* juga bertujuan menjamin efektivitas, keamanan dan kersasionalan obat

yang diberikan kepada pasien, serta dapat mengatur ukuran kualitas peralatan dan jaminan keselamatan di Instalasi Farmasi Rumah Sakit.

Dalam penelitian Jeklin Antogia yang berjudul Studi Penjaminan Mutu (*Quality Assurance*) Internal Dalam Pelayanan Kefarmasian di Instalasi Farmasi Rumah Sakit Umum Daerah Toto Kabila. Berdasarkan penelitian mengenai *quality assurance* merupakan salah satu dimensi yang digunakan dalam pengukuran kualitas pelayanan, dimana penerapan *Quality Assurance* di Instalasi Farmasi Rumah Sakit bertujuan untuk memberikan kepastian mutu produk dan mutu pelayanan farmasi yang diberikan kepada pasien [1].

Rumah Sakit Ibu dan Anak Kasih Fatimah merupakan rumah sakit bersalin yang ada di Kotamobagu, memiliki instalasi farmasi yang di pimpin oleh seorang apoteker. Apoteker tersebut melayani seluruh keperluan obat baik dari poli rawat jalan dan rawat inap juga merupakan salah satu unit penunjang pelayanan medis yang berperan dalam pelayanan farmasi rumah sakit, RSIA Kasih Fatimah juga memberikan pelayanan kefarmasian secara professional meliputi kegiatan pengawasan, pemeliharaan, dan audit terhadap pengelolaan perbekalan farmasi untuk menjamin mutu, mencegah kehilangan, kadaluwarsa, rusak serta keamanan sesuai dengan Kesehatan Kerja Rumah Sakit (K3) yang semua itu merupakan bagian dari kegiatan *quality assurance*. Adapun masalah yang ditemui yakni di Instalasi Farmasi Rumah Sakit Ibu dan Anak Kasih Fatimah Kotamobagu hanya memiliki satu apoteker sehingga jika pergantian jam kerja atau apoteker sedang tidak berada di instalasi farmasi maka tidak ada lagi apoteker yang menjaga instalasi farmasi, selain itu instalasi farmasi rumah sakit ini tidak memiliki bagan organisasi.

Berdasarkan hal tersebut, peneliti memandang perlu dilakukan penelitian studi tentang Penjaminan Mutu (*Quality Assurance*) dalam pelayanan kefarmasian di RSIA Kasih Fatimah. Hal ini dikarenakan pentingnya mengevaluasi pelayanan kefarmasian secara berkala guna menjamin kelayakan serta kualitas mutu pelayanan kefarmasian di apoteker.

## **2. Metode penelitian**

Penelitian ini merupakan penelitian observasional, sumber data primer yang diperoleh dari hasil kuesioner yang diberikan kepada tenaga kefarmasian pengelola Instalasi Farmasi RSIA Kasih Fatimah Kotamobagu. Instrumen dalam penelitian ini adalah kuesioner dalam bentuk pertanyaan checklist, yaitu teknik pengumpulan data melalui daftar pertanyaan/pernyataan tertulis yang disusun untuk mendapatkan informasi tentang penjaminan mutu pelayanan *quality assurance* di Internal Instalasi Farmasi RSIA Kasih Fatimah.

### **Variabel Penelitian**

Variabel penelitian ini adalah variabel tunggal yaitu jaminan mutu (*quality assurance*) pada pelayanan kefarmasian di internal instalasi farmasi RSIA Kasih Fatimah Kota Kotamobagu.

### **Teknik Pengumpulan Data**

Teknik yang digunakan pada penelitian ini yaitu survey deskriptif menggunakan lembar pertanyaan checklist, dimana pertanyaan checklist yang berisi 67 pertanyaan dalam indikator *Quality Assurance* akan diberikan kepada tenaga kesehatan pengelola Instalasi Farmasi RSIA Kasih Fatimah Kotamobagu dan selanjutnya diolah data hasilnya menggunakan aplikasi spss yang disimpan dengan software excel.

### **Analisis Data**

Data hasil dari 67 pertanyaan checklist dalam kerangka indikator standar *quality assurance* dikumpulkan dalam perangkat lunak Excel dan kemudian di analisis menggunakan SPSS. Analisis data menggunakan analisis univariat. Dengan melihat distribusi frekuensi untuk mengetahui deskripsi setiap variabel.

**Tabel 1.** Kriteria Penilaian Jaminan Mutu

Kriteria	Standar
Sesuai	>75%
Cukup Sesuai	50-75%
Tidak Sesuai	<50%

### 3. Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan hasil uji kuesioner yang telah diperoleh berdasarkan Standar *quality assurance* pada ukuran kualitas peralatan dan jaminan keselamatan di Instalasi Farmasi RSIA Kasih Fatimah Kotamobagu terdapat 14 pertanyaan dengan hasil yang diperoleh kriteria sesuai sebanyak 10 pertanyaan (71,4%), kriteria cukup sesuai 2 pertanyaan (14,3%) dan kriteria tidak sesuai 2 pertanyaan (14,3%).

**Tabel 2.** Distribusi Frekuensi indikator standar *quality assurance* pada ukuran kualitas peralatan dan jaminan keselamatan

Kriteria	Pertanyaan	%
Sesuai	9	64,3%
Cukup Sesuai	2	14,3%
Tidak Sesuai	3	21,4%
<b>Total</b>	<b>14</b>	<b>100</b>

Berdasarkan data dari hasil penelitian yang telah dilakukan dapat dilihat bahwa apoteker tidak bekerja dengan waktu penuh, karena tidak adanya apoteker lain yang bekerja dan hanya terdapat 1 apoteker di instalasi farmasi rumah sakit ibu dan anak kasih Fatimah. Dalam hal ini rumah sakit dapat membuka perekrutan atau penerimaan tenaga apoteker untuk pelayanan instalasi farmasi lebih baik, sehingga dalam pertukaran jam kerja IFRS memiliki apoteker yang bekerja dengan waktu penuh.

Pada struktur organisasi di Instalasi Farmasi Rumah Sakit Ibu dan Anak Kotamobagu menunjukkan bahwa Instalasi Farmasi tidak memiliki bagan organisasi, karena kurangnya tenaga teknis kefarmasian yang ada di instalasi farmasi rumah sakit. Adanya struktur organisasi instalasi farmasi rumah sakit yang menggambarkan uraian tugas, fungsi, wewenang dan tanggung jawab serta hubungan koordinasi di dalam maupun di luar pelayanan farmasi yang ditetapkan oleh pimpinan rumah sakit agar pelayanan diselenggarakan dan diatur demi berlangsungnya pelayanan farmasi yang efisien dan bermutu [9].

Instalasi farmasi dikelola oleh apoteker yang berkualitas, memenuhi syarat serta memiliki keterampilan dan pengetahuan tentang penggunaan obat. Instalasi Farmasi juga menerapkan layanan pertukaran jam kerja tetapi tidak ada apoteker lain yang bekerja sehingga selama tidak adanya apoteker yang bertanggung jawab tidak adapula apoteker lain yang bekerja. Instalasi Farmasi Rumah Sakit (IFRS) merupakan suatu unit di rumah sakit yang merupakan fasilitas penyelenggara kefarmasian dibawah pimpinan seorang apoteker dan memenuhi persyaratan secara hukum untuk mengadakan, menyediakan, dan mengelola seluruh aspek penyediaan perbekalan kesehatan di rumah

sakit yang berintikan pelayanan produk yang lengkap dan pelayanan farmasi klinik yang sifat pelayanannya berorientasi kepada kepentingan penderita (Rusli, 2016)[11].

Selain itu hasil penelitian juga menunjukkan bahwa layanan pertukaran jam kerja dalam waktu tertentu tidak ada 2 apoteker yang bekerja, serta tidak adanya unit/depo farmasi penghubung di rawat jalan dan gawat darurat. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Antogia dimana hanya ada satu apoteker yang bekerja, karena RSUD Toto Kabila memiliki unit untuk akses di gawat darurat yang mudah dijangkau dari instalasi farmasi [1]. Berdasarkan hasil wawancara dengan kepala instalasi RSIA Kasih Fatimah Kotamobagu dikatakan bahwa penyediaan staf untuk instalasi farmasi sudah terpenuhi berdasarkan jam operasional RSIA Kasih Fatimah Kotamobagu yang masih memiliki tingkat kesibukan yang rendah. Selain itu kepala instalasi farmasi juga memperhitungkan dalam pemilihan staf instalasi farmasi RSIA Kasih Fatimah Kotamobagu yang lebih memprioritaskan staf yang siap bekerja. Untuk penyediaan unit/depo farmasi penghubung di rawat jalan dan gawat darurat di RSIA Kasih Fatimah Kotamobagu belum disediakan karena mengingat ruang lingkup rumah sakit yang masih tergolong sempit sehingga apotek sentral masih bisa diakses oleh semua bangsal rumah sakit.

Berdasarkan hasil uji kuesioner yang telah diperoleh berdasarkan Standar *quality assurance* pada ukuran kualitas peralatan dan jaminan keselamatan di Instalasi Farmasi RSIA Kasih Fatimah Kotamobagu terdapat 14 pertanyaan dengan hasil yang diperoleh kriteria sesuai sebanyak 10 pertanyaan (71,4%), kriteria cukup sesuai 2 pertanyaan (14,3%) dan kriteria tidak sesuai 2 pertanyaan (14,3%).

**Tabel 3.** Standar *Quality Assurance* Pada Ukuran Kualitas Peralatan dan Jaminan Keselamatan

Kriteria	Pertanyaan	%
Sesuai	10	71.4%
Cukup Sesuai	2	14.3%
Tidak Sesuai	2	14.3%
Jumlah	<b>14</b>	<b>100%</b>

Pada ukuran peralatan dan jaminan keselamatan di Instalasi Farmasi Rumah Sakit Ibu dan Anak Kasih Fatimah menunjukkan bahwa apotek ini memiliki konstruksi yang cukup sesuai, mudah diakses bangsal rumah sakit, memiliki peralatan maupun tempat penyimpanan obat yang sesuai standar, bersih dengan pencahayaan dan suhu yang baik.

Selain itu hasil penelitian juga menunjukkan bahwa apotek memiliki peralatan keselamatan dan fasilitas yang sesuai/tepat. Hal ini sejalan dengan penelitian oleh Harianto dkk bahwa dalam penelitiannya apotek memiliki sarana fasilitas yang dirasa cukup puas oleh responden dan sangat berpengaruh terhadap kenyamanan apotek [4]. Sarana dan prasarana apotek harus dapat diandalkan dan nantinya akan memberikan warna dalam pelayanan pelanggan dan tingkat kelengkapan peralatan atau teknologi yang digunakan akan berpengaruh juga pada pelayanan pelanggan [3].

Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa rumah sakit tidak memiliki ruangan yang cukup untuk penyimpanan obat-obatan dan perlengkapan farmasi lainnya. Hal ini dikarenakan rumah sakit masih dalam perencanaan pembangunan untuk gudang penyimpanan obat-obatan dan perlengkapan farmasi lainnya, sehingga untuk penyimpanan obat-obatan dan perlengkapan farmasi lainnya masih menggunakan ruangan kosong yang berada di rumah ketua yayasan rumah sakit. Sistem penyimpanan

sangat berperan penting dalam menjaga mutu dan kualitas obat karena sistem penyimpanan obat merupakan suatu kegiatan melaksanakan pengamanan terhadap obat-obat dan perbekalan kesehatan yang diterima, agar aman (tidak hilang), terhindar dari kerusakan fisik maupun kimia, dan mutu obat tetap terjamin. Sistem penyimpanan obat yang tidak sesuai dapat mengakibatkan obat cepat rusak dan kadaluwarsa [7].

Pada butir pertanyaan 8 apakah apotek memiliki peralatan yang tepat untuk persiapan peracikan obat salep, obat steril dan obat-obatan dengan perlakuan khusus lainnya masuk dalam kriteria tidak sesuai. Berdasarkan hasil wawancara dengan staf tenaga teknis kefarmasian dikatakan bahwa untuk peralatan peracikan obat salep apotek rumah sakit belum memiliki, jadi untuk peracikan obat steril dan obat dengan perlakuan khusus lainnya apotek rumah sakit belum memiliki. Contohnya seperti peracikan atau pencampuran obat kanker, apotek rumah sakit belum memiliki peralatan dan ruangan yang memadai sesuai standar, dimana pengadaanya kembali lagi ke pemimpin rumah sakit yang masih belum memiliki dukungan dana dari yayasan selaku pengelola rumah sakit. Sarana dan prasarana yang cukup merupakan penunjang bagi terlaksananya farmasi rumah sakit yang baik terutama peralatan farmaasi untuk persediaan, peracikan dan pembuatan obat baik non steril maupun steril (Yusmainita, 2015)[15].

Dari hasil penelitian juga apotek tidak memiliki toko umum. Berdasarkan hasil wawancara, dikatakan bahwa mengingat apotek di bawah naungan internal rumah sakit yang dikelola oleh yayasan dimana hanya ada pengadaan obat dan alat kesehatan sesuai formularium nasional yang diterapkan di rumah sakit. Sehingga dalam pengadaan obat dan alat kesehatan instalasi farmasi hanya bisa memenuhi kebutuhan obat internal di rumah sakit ibu dan anak kasih fatimah. Menurut Septini pelayanan instalasi farmasi rumah sakit harus mengutamakan kebutuhan obat dan alat kesehatan untuk rumah sakit karena instalasi farmasi rumah sakit memiliki pengaruh paling dominan terhadap perkembangan rumah sakit karena hampir keseluruhan pelayanan yang diberikan kepada pasien di rumah sakit berhubungan dengan farmasi [12].

Berdasarkan hasil uji kuesioner yang telah diperoleh berdasarkan Standar *quality assurance* pada distribusi obat di Instalasi Farmasi RSIA Kasih Fatimah Kotamobagu terdapat 39 pertanyaan dengan hasil yang diperoleh kriteria sesuai sebanyak 31 pertanyaan (76,9%), kriteria cukup sesuai 6 pertanyaan (15,38%) dan kriteria tidak sesuai 2 pertanyaan (5,13%).

**Tabel 4.** Standar *Quality Assurance* Pada Distribusi Obat

Kriteria	Pertanyaan	%
Sesuai	31	79.4%
Cukup Sesuai	6	15.3%
Tidak Sesuai	2	5.13%
<b>Jumlah</b>	<b>39</b>	<b>100%</b>

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemeriksaan secara berkala tentang kesesuaian obat oleh apoteker di bangsal rumah sakit cukup sesuai dikarenakan apoteker penanggung jawab juga memiliki jabatan apoteker penanggung jawab di instalasi lain yang menyebabkan kontrol terhadap obat-obatan yang berada di bangsal rumah sakit tidak selalu dilakukan. Hal ini dapat dilihat dari hasil penelitian 60% yang menjawab tidak. tujuan utamanya yaitu demi kemajuan peran farmasis di RSIA Kasih Fatimah Kotamobagu dan peningkatan kualitas pelayanan rumah sakit. Perlunya

pemeriksaan obat-obatan di bangsal rumah sakit oleh apoteker untuk memastikan apakah penyimpanan obat sudah tepat, serta apakah pengendalian obat dan resep sudah sesuai standar. Sesuai perannya farmasis perlu terlibat dalam perawatan pasien [5].

Pada pertanyaan nomor 10 yaitu daftar obat darurat disimpan di ruang gawat darurat, ICU, dan bangsal rumah sakit lainnya dan pertanyaan nomor 15 penyimpanan tetap untuk obat darurat di IFRS ini termasuk dalam kategori cukup sesuai. Rumah sakit harus memperhatikan pengelolaan obat emergensi yang harus memiliki kebijakan maupun prosedur agar lebih mudah dan tertata dalam pelaksanaannya. Sehingga rumah sakit harus menyediakan lokasi penyimpanan obat emergensi untuk kondisi kegawatdaruratan. Obat emergensi harus tersedia pada unit-unit dan dapat diakses segera saat diperlukan rumah sakit. Idealnya obat-obat emergensi (obat darurat) harus ada pada setiap unit perawatan atau pelayanan, jika terkendala dengan jumlahnya maka obat-obat tersebut bisa ditempatkan pada titik-titik lokasi yang sering atau rawan terjadi kondisi emergensi. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Sodikin (2015) pentingnya daftar obat darurat di ruang gawat darurat, ICU dan bangsal rumah sakit agar tenaga medis mengetahui obat-obatan yang diperlukan pada saat keadaan darurat atau emergensi, selain itu peralatan dan obat-obatan gawat darurat diperlukan untuk keadaan gawat darurat, dimana terjadi perburukan keadaan klinis pasien secara mendadak dan tidak diperkirakan sebelumnya yang dapat segera menyebabkan kematian atau menimbulkan kesehatan jangka panjang sehingga diperlukan intervensi segera [13].

Hasil penelitian juga mengungkapkan bahwa adanya protokol yang diterapkan untuk membawa kembali obat kadaluwarsa, rusak/tidak dapat digunakan serta penyimpanan obat disinfektan. Rumah sakit memerlukan otorisasi untuk mengontrol kerusakan obat dan kadaluwarsa, agar dapat menilai mana yang bisa digunakan di apotek serta sebagai acuan untuk penyimpanan obat dalam fasilitas penyimpanan yang aman [2].

Pada pertanyaan nomor 13 juga dapat dilihat apoteker tidak mencantumkan inisial atau nama lengkap dari apoteker atau teknisi yang ditulis pada resep ketika obat disampaikan kepada pasien, karena dalam kelengkapan sebuah resep tidak perlu adanya inisial atau nama lengkap apoteker atau teknisi yang ditulis pada resep. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Trisnawati (2019) bahwa dalam pemeriksaan kelengkapan resep terdiri dari inscription (nama dokter, SIP, alamat dokter, tanggal penulisan resep), invocatio (tanda R/), prescription (nama obat, jumlah obat yang diminta, bentuk sediaan), signatura (tanda cara pakai, dosis), subscriptio (paraf dokter penulis resep), dan pro (nama pasien, umur pasien dan alamat pasien) sehingga apoteker tidak mencantumkan inisial atau nama lengkap dari apoteker atau teknisi yang ditulis pada resep [14].

#### **4. Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa jaminan mutu (*quality assurance*) internal dalam pelayanan kefarmasian di Instalasi Farmasi Rumah Sakit Ibu dan Anak Kasih Fatimah Kotamobagu telah sesuai dengan standar *quality assurance* utamanya dalam aspek struktur organisasi, ukuran kualitas dan jaminan keselamatan serta distribusi obat dengan nilai keseluruhan berada pada kriteria sesuai (75%), cukup sesuai (15%) dan tidak sesuai (10%).

## Referensi

- [1]. Antogia Jeklin. 2015. Studi Penjaminan Mutu (Quality Assurance) Internal Dalam Pelayanan Kefarmasian di Instalasi Farmasi RSUD Toto Kabila. Gorontalo: Universitas Negeri Gorontalo.
- [2]. Anonim. 2012. Hospital Pharmacy Self-assesment California State Board of Pharmacy. [www.pharmacy.ca.gov](http://www.pharmacy.ca.gov)
- [3]. Assegaf, Mohammad. 2011. Pengaruh Kualitas Pelayanan Terhadap Kepuasan Pelanggan (Studi Pada Perusahaan Penerbangan PT. Garuda di Kota Semarang). Jurnal Ekonomi Bisnis. Vol. 10. No. 2. Juli. Hal. 171-186. Unisulla Semarang. Semarang.
- [4]. Harianto, Nana Khasanah, Sudibyo Supardi, 2013. Kepuasan Pasien Terhadap Pelayanan Resep Di Apotek Kopkar Rumah Sakit Budhi Asih Jakarta. Jakarta, UI.
- [5]. Karma JS, Hopkins PJ, Rosendale JC, Garelts JC, Itale LS. 2010. Impelementation of an electronic system for medication reconciliation. Am Health syst Pharm. 64 (4): 404-22.
- [6]. Ninggar Amalia, Welly Ratna F, Almas N.R Putri, 2020, Penjaminan Mutu dalam Pelayanan Kesehatan, Semarang, Undip.
- [7]. Permenkes RI, 2010. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 147 Tahun 2020 Tentang Perizinan Rumah Sakit. Jakarta: Kemenkes RI.
- [8]. Permenkes RI, 2014. Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 58 Tahun 2014 Tentang Standar Pelayanan Kefarmasian Di Rumah Sakit. Jakarta: Kemenkes RI.
- [9]. Permenkes RI, 2016. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 72 Tahun 2016 Tentang Standar Pelayanan Kefarmasian di Rumah Sakit. Jakarta :Kementrian Kesehatan Republik Indonesia.
- [10]. Permenkes RI, 2017, Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 11 Tahun 2017 Tentang Keselamatan Pasien. Jakarta: Kementrian Kesehatan RI.
- [11]. Rusli, 2016. Farmasi Rumah Sakit dan Klinik. Jakarta Selatan : Badan Pengembangan dan Pemberdayaan Sumber Daya Manusia.
- [12]. Septini. 2012. Analisis Waktu Tunggu Pelayanan Resep Pasien Askes Rawat Jalan Yanmasum Farmasi RSPAD Gatot Soebroto. Depok.
- [13]. Sodikin Ikin. 2015. Gambaran Pengelolaan Emergency Trolley di Instalasi Gawat Darurat (IGD) Rumah Sakit Umum Pusat (RSUP) dr. Hasan Sadikin Bandung. Bandung: Politeknik Kesehatan Bandung.
- [14]. Trisnawati Desy. 2019. Gambaran Kelengkapan Resep Di Puskesmas Petetal Kecamatan Datuk Tanah Datar Kabupaten Batu Barat Tahnu 2018. Medan.
- [15]. Yusmainita. 2015. Pemberdayaan Instalasi Farmasi Rumah Sakit Pemerintah. <http://www.tempo.co.id?medika?arsip?012003?top-1.htm>.

## Uji Penyembuhan Luka Bakar Gel Enzim Bromelin Menggunakan Carbopol 940 Secara *In Vivo*

Nur Ain Thomas<sup>1</sup>, Muhammad Taupik<sup>2</sup>, Endah Nurrohwiata Djuwarno<sup>3</sup>,  
Ramadani Putri Papeo<sup>4</sup>, Nabila Novreini Djunaidi<sup>5</sup>

<sup>1,2,3,4,5</sup> Jurusan Farmasi Fakultas Olahraga dan Kesehatan, Universitas Negeri Gorontalo,  
Jl. Jenderal Sudirman No. 06 Kota Gorontalo 96128, Indonesia

\* Penulis Korespondensi. Email: [nurain.thomas@gmail.com](mailto:nurain.thomas@gmail.com)

### ABSTRAK

Bromelain adalah enzim proteolitik atau protease (proteolitik alami) yang ditemukan dalam jaringan termasuk batang, buah dan daun nanas (*Ananas comosus* var. *comosus*) dan spesies tumbuhan lain dari famili Bromeliaceae. Bromelain dikenal sebagai agen deb ridding yang efisien karena bermanfaat dalam perawatan luka bakar dan regenerasi jaringan. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui efektifitas enzim bromelin untuk luka bakar pada kelinci (*Oryctolagus cuniculus*). Penelitian ini diawali dengan optimasi sediaan basis carbopol 940 dengan variasi konsentrasi Formula 1 (F1) 0,5%, Formula 2 (F2) 1% dan Formula 3 (F3) 1,5%. Evaluasi sediaan gel meliputi uji organoleptik, uji homogenitas, uji pH, uji viskositas, uji daya lekat dan uji daya sebar. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa konsentrasi basis pada Formula 1 (F1) 0,5% memenuhi syarat sediaan gel. Formula 1 (F1) 0,5% kemudian dikombinasikan dengan variasi konsentrasi bromelin yaitu Formula 1A (0,1%), Formula 1B (0,5%) dan Formula 1C (1%). Sediaan gel di evaluasi kembali meliputi uji organoleptik, uji homogenitas, uji pH, uji viskositas, uji daya lekat, uji daya sebar, uji iritasi dan uji *in vivo*. Pengujian efektivitas secara *in vivo* dan uji iritasi dilakukan pada 5 kelompok perlakuan yaitu kelompok kontrol positif (Bioplacenton®), Formula 1A (0,1%), Formula 1B (0,5%), Formula 1C (1%) dan kelompok tanpa perlakuan kemudian diamati selama 15 hari. Data pengamatan diolah menggunakan uji *One Way* ANOVA. Berdasarkan hasil penelitian, pada uji iritasi Formula 1A (0,1%), Formula 1B (0,5%) dan Formula 1C (1%) tidak menimbulkan iritasi pada kulit. Pada uji *in vivo* Formula 1C (1%) menunjukkan pemulihan yang paling cepat dibandingkan dengan kelompok perlakuan lainnya, hal ini terlihat dari penurunan diameter luka dan pengamatan visual dimana luka sudah mulai tertutup sempurna pada pengamatan hari ke-15.

### Kata Kunci:

Enzim Bromelin; Gel; Luka Bakar

**Diterima:**

16-02-2023

**Disetujui:**

17-04-2023

**Online:**

01-05-2023

### ABSTRACT

Bromelain is a proteolytic enzyme or natural protease found in tissues, including the stem, fruit, and leaves of pineapple (*Ananas comosus* var. *comosus*) and other plant species of the Bromeliaceae family. Bromelain is known as an efficient deb ridding agent because it is beneficial in burn healing and tissue regeneration. This research aims to determine the effectiveness of bromelain enzyme for burns wounds in rabbits (*Oryctolagus cuniculus*). This research began with the optimization of carbopol 940 base preparations with variations in concentration, namely Formula 1 (F1) for 0,5%, Formula 2 (F2) for 1%, and Formula 3 (F3) for 1,5%. The evaluation of the gel formulation includes an organoleptic test, homogeneity test, pH test, viscosity test, adhesive force test, and spreadability test. The evaluation result indicates the base concentration in Formula 1 (F1) at 0,5% has met the requirements for a gel

preparation. Formula 1 (F1) for 0,5, then combined with varying concentration of bromelain, namely Formula 1A (0,1%), Formula 1B (0,5%), and Formula 1C (1%). The gel formulation wa re-evaluated, including an organoleptic test, homogeneity test, pH test, viscosity test, adhesion test, spreadability test, irritation test, and in vivo test. In vivo effectiveness testing and irritation testing were conducted on five treatment groups, namely a positive control group (Bioplacenton®), Formula 1A (0,1%), Formula 1B (0,5%), Formula 1C (1%), and a group without treatment, then observed for 15 days. The observation data were processed using the One Way ANOVA test. Based on the results of the irritation test, Formula 1A (0,1%). Formula 1B (0,5%) and Formula 1C (1%) did not cause skin irritation. In the in vivo test, Formula 1C (1%) indicated the fastest recovery compared to other treatment groups, as evidenced by the decrease in wound diameter and visual observation, where the wound had started to close completely on day 15 of observation.

Copyright © 2023 Jsscr. All rights reserved.

**Keywords:**

Enzyme Bromelain; Gel; Burn Wounds

**Received:**  
2023-02-16

**Accepted:**  
2023-04-17

**Online:**  
2023-05-01

## 1. Pendahuluan

Luka bakar merupakan suatu kerusakan yang terjadi pada jaringan yang disebabkan oleh kontak seseorang dengan sumber yang panas, seperti air, api, bahan kimia, listrik dan radiasi yang disengaja ataupun tidak disengaja. Kerusakan jaringan akibat luka bakar dapat menyebabkan terjadinya berbagai macam perubahan secara molekuler, salah satunya adalah munculnya berbagai radikal bebas yang akan berpengaruh dalam proses penyembuhan. Perbedaan tingkat kerusakan jaringan yang terjadi akan memungkinkan munculnya bekas luka (*scar*) bahkan kecacatan, yang dapat mengganggu baik fungsi maupun dari segi kosmetik dan pada akhirnya dapat menurunkan kualitas hidup seseorang[1].

Tujuan pengobatan luka bakar adalah meningkatkan proses penyembuhan luka bakar termasuk proliferasi, granulasi, epitelisasi, dan kolagenasi. Salah satu penanganan luka bakar yang umum dilakukan adalah pengaplikasian sediaan topikal berupa gel. Gel merupakan sediaan dengan sistem semi padat yang terdiri dari suatu dispersi yang tersusun baik dari partikel anorganik yang kecil atau molekul organik yang besar dan saling diserapi cairan (Allen, 2002)[2]. Gel sangat ideal digunakan sebagai penutup luka karena terasa dingin di permukaan luka, menurunkan rasa sakit, dan meningkatkan penerimaan konsumen (Boateng *et al.*, 2008) [3].

Carbopol merupakan basis gel yang sering digunakan dalam sediaan gel, carbopol juga termasuk kedalam basis gel hidrofilik. Keuntungan gel hidrofilik adalah daya sebarinya pada kulit baik, efek dingin yang ditimbulkan akibat lambatnya penguapan air pada kulit, tidak menyumbat pori-pori kulit, mudah dicuci dengan air, dan memungkinkan pemakaian pada bagian tubuh yang berambut dan pelepasan obatnya baik (Voight, 1995) [4]. Selain itu, bahan carbopol 940 dipilih karena menurut Dirjen POM (1983) [5], tidak ditemui iritasi primer, sensitivitas, ataupun reaksi alergi pada pemakaian luar.

Pada penyembuhan luka bakar, bromelin dikenal sebagai agen debriding yang efisien dalam perawatan luka bakar dan regenerasi jaringan. Bromelin mengandung campuran berbagai endopeptidase tiol dan komponen lain seperti fosfatase, glukosidase, peroksidase, selulase, eskarase, dan beberapa penghambat

protease. Studi *in vitro* dan *in vivo* menunjukkan bahwa bromelin menunjukkan berbagai aktivitas fibrinolitik, antiedematous, antitrombotik, dan anti-inflamasi (Kwatra & Labs, 2019; Pavan *et al.*, 2012) [6][7].

Bromelain merupakan ekstrak herbal mentah nanas yang kaya akan papain dan sistein protease dengan aktivitas proteolitik tinggi dan stabilitas yang baik pada suhu tinggi. Bromelain digunakan dalam banyak aplikasi terapeutik, termasuk penghambatan agregasi trombosit, trauma bedah, meningkatkan penyerapan pengiriman obat, fibrinolitik, anti-inflamasi, antikanker, dan debridement penyembuhan luka (Bayat, 2021) [8].

Berdasarkan uraian di atas, diketahui bahwa enzim bromelin bermanfaat dalam membantu proses penyembuhan luka bakar. Maka dari itu, penelitian ini dilakukan untuk mengetahui efektivitas penyembuhan luka bakar menggunakan sediaan gel bromelin dengan carbopol 940 secara *in vivo* untuk mengetahui apakah terdapat efek penyembuhan luka bakar menggunakan zat aktif enzim bromelin dengan basis gel carbopol 940.

## 2. Metode

### Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental murni laboratorium untuk menguji efektivitas gel carbopol 940 untuk penyembuhan luka bakar pada kelinci (*Oryctolagus cuniculus*).

### Bahan

Carbopol 940, DMDM Hydantoin (Buana Chem), Bromelin (Xi'an Pincredit Bio-Tech Co., Ltd), gliserin (Buana Chem), gel Bioplacenton®, propilenglikol (The Dow Chemical Company), triethanolamine (TEA) dan *Veet*®.

### Alat

Batang pengaduk, gelas ukur (*pyrex*), gelas kimia (*pyrex*), kaca preparat, mortir dan stemper, pipet tetes, spatula, pH meter, *stopwatch*, timbangan analitik (*Chyo*) dan wadah gel..

### Optimasi Basis Gel

Penelitian ini diawali dengan optimasi basis carbopol 940 dengan beberapa variasi konsentrasi carbopol 940 yang berbeda yaitu Formula 1 (0,5%), Formula 2 (1%), dan Formula 3 (1,5%). Optimasi basis gel carbopol 940 dilakukan dengan menimbang carbopol 940 kemudian didiamkan dalam aquadest selama 1x24 jam. Selanjutnya dimasukkan TEA kemudian digerus hingga berbentuk massa gel. Setelah itu ditambahkan propilenglikol, gliserin dan DMDM hydantoin kemudian dilakukan evaluasi terhadap basis berupa uji organoleptik, uji viskositas, uji pH, uji daya lekat, uji daya sebar dan homogenitas.

### Formulasi Gel Enzim Bromelin

Dalam penelitian ini dibuat 3 formula untuk sediaan gel dengan beberapa variasi konsentrasi enzim bromelin yaitu Formula 1 (0,1%), Formula 2 (0,5%), dan Formula 3 (1%). Masing-masing formula ditambahkan enzim bromelin sebagai zat

aktif utama dengan konsentrasi yang berbeda-beda. Hal ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas enzim bromelin berdasarkan perbedaan konsentrasi

### Evaluasi Sediaan

#### Uji Organoleptis

Uji organoleptis gel dilakukan dengan cara mengamati tekstur, warna, dan bau secara visual (Ulviani dkk, 2016) [9].

#### Uji Viskositas

Persyaratan viskositas untuk sediaan gel menurut SNI 16-4399-1996, nilai standar viskositas untuk sediaan gel adalah 6000-50000 cP atau 6-50 Pa.S. (Hidayanti dkk, 2015) [10].

#### Uji pH

Uji pH dilakukan dengan melarutkan 1 gram sampel gel carbopol 940 ke dalam beaker glass dengan 10 ml aquades. Sediaan gel yang telah larut kemudian diukur pH dengan cara memasukan pH meter kedalam sediaan gel, kemudian membandingkan hasil dari pH stik dengan indikator pH. Nilai pH suatu sediaan harus sesuai dengan pH normal kulit manusia yaitu 4,5- 6,5 (Draelos & Thaman 2006). [11]

#### Uji Daya Sebar

Uji daya sebar dilakukan dengan menimbang gel carbopol 940 0,5 gram. Meletakkan gel diatas kaca transparan, lalu kemudian menutup dengan kaca tranparan yang lain dan memberikan beban secara bertahap (50, 100, 150, dan 200) gram, setiap penambahan beban diberikan waktu 1 menit dan diukur diameternya. Pengujian dilakukan sebanyak 3 kali pada tiap formula. Syarat daya sebar sediaan gel adalah 5-7 cm (Garg *et al.* 2002) [12].

#### Uji Daya Lekat

Uji daya lekat dilakukan dengan menimbang gel 0,5 gram. Meletakkan gel diatas kaca obyek yang telah ditentukan luasnya. Meletakkan gelas obyek yang lain di atas gel dan memberikan beban 1 kg selama 5 menit, setelah itu beban diangkat dan tarik tuas sambil stopwatch dinyalakan. Waktu dihitung saat tuas ditarik dan dihentikan ketika kaca obyek terlepas. Pengujian dilakukan sebanyak 3 kali pada tiap formula. Syarat daya lekat sediaan gel yaitu lebih dari 1 detik (Garg *et al.* 2002). [12]

#### Uji Homogenitas

Salah satu syarat sediaan gel adalah homogen. Syarat homogenitas tidak boleh mengandung bahan kasar yang bisa diraba (Syamsuni, 2006). [13]

#### Uji Iritasi

Uji iritasi kulit dilakukan menggunakan kelinci. Rambut pada punggung kelinci diberikan krim *Veet® Hair Removal* untuk merontokkan bulu kelinci kemudian kulit kelinci dibersihkan menggunakan kapas yang dibasahi aquades. Kasa di oleskan sediaan (0.5 gram), kemudian ditempelkan pada punggung kelinci dan ditutup dengan plastik tipis dan plester selama 24 jam. Setelah itu hewan uji dikembalikan kekandangannya. Hari selanjutnya pada jam yang sama, plester

dibuka dan kulit hewan uji dibersihkan dengan akuades dari sisa sediaan uji yang menempel. Gejala yang timbul yang diamati yaitu iritasi primer yang berupa eritema dan edema selama 24 jam, 48 jam, dan 72 jam [14].

### Uji Efektivitas Secara In Vivo

Pengujian ini menggunakan sebanyak 5 ekor kelinci (*Oryctolagus cuniculus*) dengan bobot 1,5-2,5 kg yang dibagi menjadi 5 kelompok yaitu kelompok perlakuan formula F1A (0,1%), F1B (0,5%), F1C (1%), kelompok kontrol positif gel Bioplacenton® dan kelompok negatif tanpa perlakuan. Hewan uji diadaptasikan dalam lingkungan untuk menyeragamkan cara hidup dan diberikan pakan standar.

Tahap awal yaitu bulu pada punggung kelinci yang akan dibuat luka bakar dicukur, kemudian bagian yang menjadi target pembuatan luka bakar dibersihkan dengan kapas yang telah direndamkan dengan alkohol 70%. Setelah itu, dilakukan pembuatan luka bakar pada kulit punggung setiap kelinci menggunakan logam berdiameter 1 cm yang telah dipanaskan dalam api bunsen selama 5 menit dan kemudian ditempelkan selama 7 detik pada kulit punggung kelinci sampai terbentuk luka bakar yang ditandai dengan terjadi pelupuhan dan kulit terkelupas. Luka bakar pada kelinci yang sudah dilukai pada bagian punggungnya, masing-masing diberi perawatan berdasarkan kelompok kontrol yang telah ditentukan. Untuk kelompok I sebagai kontrol negatif (basis tanpa zat aktif), pada 3 kelompok perlakuan dengan 3 konsentrasi dosis bromelin yang berbeda yaitu Formula 1A (0,1%), Formula 1B (0,5%) dan Formula 1C (1%). Kelompok V sebagai kontrol positif (diberikan terapi Bioplacenton®). Pengamatan luka dimulai sejak hari ke-1 dengan menggunakan penggaris. Perawatan luka dilakukan dengan cara pengolesan sediaan dua kali, jumlah yang dioleskan masing-masing 0,1 gram secara topikal, Pengolesan dilakukan setiap hari 2x sehari selama 15 hari.

### Analisis Data

Data yang diperoleh dari hasil pengujian dianalisis secara statistik menggunakan One Way ANOVA dengan taraf kepercayaan 95%. Metode One Way ANOVA digunakan untuk mengetahui adanya pengaruh variasi konsentrasi enzim bromelin terhadap penyembuhan luka bakar.

## 3. Hasil dan Pembahasan

### Hasil Uji Organoleptik

Gel bromelin yang sudah di formulasi dilakukan uji organoleptis dan homogenitas. Uji organoleptis gel dilakukan dengan cara mengamati tekstur, warna, dan bau secara visual [9]. Uji homogenitas bertujuan untuk melihat ketercampuran bahan-bahan dalam sediaan gel yang menunjukkan susunan yang homogen.

**Tabel 1.** Hasil uji organoleptik

Formula	Warna	Bau	Homogenitas
F <sub>1</sub>	Agak keruh	Khas	Homogen
F <sub>2</sub>	Keruh	Khas	Homogen
F <sub>3</sub>	Sangat keruh	Khas	Homogen

Tabel 1 menunjukkan hasil uji organoleptik dari tiga gel bromelin meliputi warna, bau dan homogenitas. Hasil pengamatan ketiga formula tersebut menghasilkan warna keruh, berbau khas dan homogen.

Pengujian pH dilakukan untuk mengetahui pH sediaan gel bromelin masuk dalam rentang pH fisiologis kulit yaitu 4,5-6,5.

**Tabel 2.** Hasil uji pH

Formula	pH
F <sub>1</sub>	6,5
F <sub>2</sub>	6,2
F <sub>3</sub>	6,0

Tabel 2 menunjukkan nilai pH dari gel bromelin. Uji pH dilakukan dengan melarutkan 1 gram sampel gel ke dalam beaker glass dengan 10 ml aquades. Sediaan gel yang telah larut kemudian diukur pH dengan cara memasukan pH meter kedalam sediaan gel. Nilai pH suatu sediaan harus sesuai dengan pH normal kulit manusia yaitu 4,5- 6,5 [11]. Hasil pengukuran pH gel bromelin menggunakan pH meter di dapatkan nilai pH yang termasuk dalam rentang pH sediaan topikal yaitu 4,5-6,5.

Daya sebar gel dimaksudkan untuk mengetahui kemampuan gel menyebar saat dioleskan pada kulit. Uji daya sebar bertujuan untuk mengetahui kemampuan penyebaran gel mudah atau tidaknya diaplikasikan pada kulit [14].

**Tabel 3.** Hasil uji daya sebar

Beban	Luas daya sebar (cm <sup>2</sup> )		
	Formula 1	Formula 2	Formula 3
50	4	4,05	5,25
100	4,3	4,4	5,5
150	4,7	4,8	5,9
200	5	5,05	6,2

Tabel 3 menunjukkan hasil daya sebar gel bromelin. Uji daya sebar dilakukan dengan menimbang gel sebanyak 0,5 gram. Meletakkan gel diatas kaca transparan, lalu kemudian menutup dengan kaca tranparan yang lain dan memberikan beban secara bertahap (50, 100, 150, dan 200) gram, setiap penambahan beban diberikan waktu 1 menit dan diukur diameternya. Pengujian dilakukan sebanyak 3 kali pada tiap formula. Syarat daya sebar sediaan gel adalah 5-7 cm [12].

Uji daya lekat bertujuan untuk melihat waktu yang diperlukan sediaan untuk menempel terhadap kulit. Hal ini dikaitkan dengan proses kerja obat atau

zat aktif, semakin lama daya lekat maka semakin lama zat aktif bertahan pada permukaan kulit.

**Tabel 4.** Hasil uji daya lekat

Formula	Daya Lekat (detik)
F1	>60
F2	>60
F3	>60

Tabel 4 menunjukkan hasil uji daya lekat gel bromelin. Uji daya lekat dilakukan dengan menimbang gel 0,5 gram. Meletakkan gel diatas kaca obyektif yang telah ditentukan luasnya. Meletakkan gelas obyektif yang lain di atas gel dan memberikan beban 1 kg selama 5 menit, setelah itu beban diangkat dan tarik tuas sambil stopwatch dinyalakan. Waktu dihitung saat tuas ditarik dan dihentikan ketika kaca obyektif terlepas. Pengujian dilakukan sebanyak 3 kali pada tiap formula. Syarat daya lekat sediaan gel yaitu lebih dari 1 detik [12].

Viskositas merupakan tahanan untuk mengalir, dimana semakin besar viskositasnya maka sediaan tersebut semakin kental, demikian juga sebaliknya. Uji viskositas bertujuan untuk mengetahui konsistensi suatu sediaan yang berpengaruh pada penggunaan secara topikal [15].

**Tabel 5.** Hasil uji viskositas

Viskositas (rpm)	Centi poise		
	Formula 1	Formula 2	Formula 3
12	46850	33628	25218
30	27692	16846	13816
60	14950	10362	8566

Tabel 5 hasil uji viskositas menggunakan menggunakan viskosimeter Brookfield (Spindel nomor 6). Berdasarkan hasil diatas ketiga formula tersebut masih memenuhi range viskositas sediaan gel. Uji viskositas bertujuan untuk mengetahui konsistensi suatu sediaan yang berpengaruh pada penggunaan secara topikal [15]. Persyaratan viskositas untuk sediaan gel menurut SNI 16-4399-1996, nilai standar viskositas untuk sediaan gel adalah 6000-50000 cP atau 6-50 Pa.S [10].

Uji Sebelum dilakukan pengujian secara *in vivo* untuk melihat reaksi iritasi pada kulit hewan uji terhadap gel bromelin.

**Tabel 6.** Hasil uji iritasi gel

Formula	Eritema					Edema				
	H <sub>0</sub>	H <sub>12</sub>	H <sub>24</sub>	H <sub>36</sub>	H <sub>72</sub>	H <sub>0</sub>	H <sub>12</sub>	H <sub>24</sub>	H <sub>36</sub>	H <sub>72</sub>
F1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
F2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
F3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

H<sub>0</sub>: Jam ke-0; H<sub>12</sub>: Jam ke-12; H<sub>24</sub>: Jam ke-24; H<sub>36</sub>: Jam ke-36; H<sub>72</sub>: Jam ke-72

Skala eritema = 0: tidak ada kemerahan; 1: bercak merah; 2: merah merata; 3: merah, kulit menebal

Skala edema = 0: tidak bengkak; 1: 2 mm; 2: 4 mm; 3: 6 mm; 4: 8 mm

Tabel 6 menunjukkan hasil uji iritasi yang dilakukan dengan cara mengoleskan sediaan gel pada kulit kelinci dan dilihat setelah 24 jam kemudian apakah terdapat iritasi atau tidak. Pada pengamatan akhir tidak terlihat adanya tanda-tanda iritasi berupa eritema atau edema selama penggunaan sediaan gel bromelin.

Gel bromelin selanjutnya diaplikasikan pada hewan uji untuk pengujian secara *in vivo*. Penelitian ini dilakukan dalam jangka waktu 15 hari untuk melihat efek enzim bromelin terhadap penyembuhan luka bakar derajat 2.

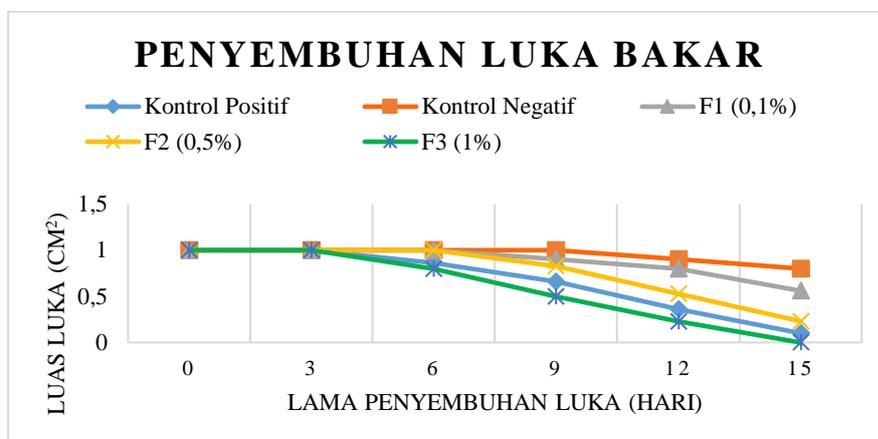
**Tabel 7** Hasil pengukuran luas luka pada kelinci

No.	Kelompok	Replikasi	Pengamatan hari ke-					
			1 (cm <sup>2</sup> )	3 (cm <sup>2</sup> )	6 (cm <sup>2</sup> )	9 (cm <sup>2</sup> )	12 (cm <sup>2</sup> )	15 (cm <sup>2</sup> )
1	Kontrol	1	1	1	0,9	0,7	0,4	0,1
		2	1	1	0,8	0,6	0,3	0,1
	Positif	3	1	1	0,9	0,7	0,4	0,1
		Rata-rata	1,00	1,00	0,86	0,66	0,36	0,1
2	Kontrol	1	1	1	1	1	0,9	0,8
		2	1	1	1	1	0,8	0,7
	Negatif	3	1	1	1	1	1	0,9
		Rata-rata	1,00	1,00	1,00	1,00	0,90	0,80
3	F1 (0,1%)	1	1	1	1	0,9	0,8	0,6
		2	1	1	1	0,8	0,7	0,4
	Rata-rata	3	1	1	1	1	0,9	0,7
		Rata-rata	1,00	1,00	1,00	0,90	0,80	0,56
4	F2 (0,5%)	1	1	1	1	0,8	0,5	0,2
		2	1	1	1	0,9	0,6	0,3
	Rata-rata	3	1	1	1	0,8	0,5	0,2
		Rata-rata	1,00	1,00	1,00	0,83	0,53	0,23
5	F3 (1%)	1	1	1	0,8	0,5	0,2	0,0
		2	1	1	0,9	0,6	0,3	0,0
	Rata-rata	3	1	1	0,7	0,4	0,2	0,0
		Rata-rata	1,00	1,00	0,80	0,50	0,23	0,0

Tabel 7 menunjukkan hasil pengukuran diameter luka bakar kelinci selama 15 hari pengamatan. Pengukuran ini dilakukan dengan interval 3 hari selama 15 hari dengan memantau perkembangan luka yang diukur menggunakan parameter diameter luka dan pengamatan visual.

Uji efektivitas penyembuhan luka dilakukan pada hewan uji kelinci untuk mengetahui waktu penyembuhan luka pada tiap kelompok perlakuan. Hewan uji digunakan sebanyak 5 ekor dan dibagi menjadi 5 kelompok perlakuan diantaranya kelompok kontrol positif (Bioplacenton®), kelompok F1A 0,1%, kelompok F1B 0,5%, kelompok F1C 1% dan kelompok kontrol negatif (basis gel).

Masing-masing kelompok diuji dengan replikasi 3x. Luka bakar dibuat dengan menginduksikan logam berukuran 1x1 cm yang dipanaskan selama 7 menit, lalu ditempelkan ke punggung kelinci, hingga memperoleh luka bakar derajat 2. Hasil penyembuhan luka bakar bisa dilihat pada gambar 1.



**Gambar 1.** Kurva penyembuhan luka

Pada kelompok kontrol positif diberikan sediaan gel bioplacenton. Penggunaan gel bioplacenton didasarkan oleh kemampuan bioplacenton dalam menyembuhkan luka bakar selain itu bioplacenton juga memiliki bentuk sediaan yang sama dengan sediaan yang akan diujikan yaitu gel. Pada pengujian aktivitas penyembuhan luka bakar derajat II digunakan pembandingan gel bioplacenton yang berisi Placenta extract 10% dan Neomycin sulfate 0,5%. Ekstrak plasenta dalam obat ini bekerja memicu pembentukan jaringan baru dan untuk mempercepat penyembuhan luka sedangkan neomycin sulfate berperan sebagai bakteriosid [16]. Hal ini sejalan dengan hasil perlakuan pada kontrol positif, dimana luka menutup dan mengering pada hari ke-3, dan mulai mengelupas pada hari ke-6, sehingga pada hari ke-9 diameter luka semakin mengecil dan pada hari ke-15 luka menutup dengan baik.

Kelompok kontrol negatif hanya menggunakan basis gel tanpa zat aktif. Kelompok ini merupakan kelompok acuan untuk melihat penyembuhan luka secara alami. Menurut Dirjen POM, carbopol 940 digunakan sebagai *gelling agent* karena tidak ditemui iritasi primer, sensitivitas, ataupun reaksi alergi pada pemakaian luar hal ini sangat cocok untuk menjaga luka bakar agar tidak iritasi selama pengobatan [5]. Berdasarkan pengamatan pada kelompok kontrol negatif, pada hari ke-6 luka baru mulai mengering, hari ke-9 luka mulai mengelupas, dan pada hari ke-12 luka masih berukuran lebih besar dibandingkan dengan kelompok perlakuan lainnya. Pengamatan pada hari ke-15, luka mulai mengecil namun tidak memberikan efek yang signifikan seperti kelompok perlakuan lainnya. Hal ini terjadi karena pada kontrol negatif hanya digunakan basis gel carbopol tanpa kandungan zat aktif apapun.

Pada kelompok perlakuan dengan konsentrasi formula yang berbeda menghasilkan penyembuhan luka dengan rata-rata luas luka yang berbeda. Berdasarkan data pada tabel 7 pada kelompok F1 dengan konsentrasi zat aktif

sebesar 0,1% terjadi penurunan luka berturut-turut dari hari ke-6 luka mulai mengering, hari ke-9 luka mulai mengelupas dan berdiameter 0,9 cm<sup>2</sup>, hari ke-12 luka berdiameter 0,8 cm<sup>2</sup> dan hari ke-15 luka hampir dinyatakan sembuh dengan diameter luka 0,56 cm<sup>2</sup>.

Pada kelompok F2 dengan konsentrasi zat aktif sebesar 0,5% memberikan efek yang berbeda terhadap penyembuhan luka sengan kelompok F1, dimana terjadi penurunan luka berturut-turut dari hari ke-6 luka sudah kering, hari ke-9 luka mulai mengelupas dengan diameter 0,83 cm<sup>2</sup>, hari ke-12 luka berdiameter 0,53 cm<sup>2</sup> dan hari ke-15 ukuran luka mengecil dengan diameter 0,23 cm<sup>2</sup> hasil ini menunjukkan bahwa formula F2 lebih baik dari F1.

Pada kelompok F3 dengan konsentrasi zat aktif sebesar 1% memberikan efek yang signifikan terhadap penyembuhan luka. Menurut Jeschke dkk, terjadi hemostasis segera setelah cedera dan melibatkan vasokonstriksi, hal ini terjadi sekitar 24-48 jam setelah luka bakar. Penyembuhan alami dari luka-luka ini melibatkan proses yang dinamis dan saling tumpang tindih yang mencakup fase inflamasi, yang dilakukan oleh neutrofil dan monosit yang menuju ke bagian yang cedera melalui vasodilatasi lokal. Fase peradangan ini secara alami berfungsi untuk menurunkan jaringan nekrotik dan memulai rangkaian sinyal diperlukan untuk perbaikan luka [20].

Pengamatan pada hari ke-3 yaitu luka sudah mulai mengering dan pada hari ke-6 luka sudah terkelupas dengan diameter 0,2 cm<sup>2</sup>. Pembentukan keropeng menunjukkan proses penyembuhan luka memasuki fase proliferasi tahap awal. Waktu pelepasan keropeng (*scab*) menandakan bahwa sudah terjadi pertumbuhan sel-sel baru pada kulit sehingga membantu mempercepat lepasnya keropeng dan merapatnya tepi luka. Keropeng (*scab*) terlepas karena jaringan dibawahnya sudah kering dan tepi-tepi luka mulai tertarik ketengah [18].

Pada hari ke-9 luka mulai mengalami fase remodeling dengan diameter luka 0,5 cm<sup>2</sup>, Akhir fase penyembuhan melibatkan remodeling luka, di mana kolagen dan elastin disimpan dan terus menerus mengubah fibroblas menjadi miofibroblas. Seiring waktu, myofibroblast dan re-epitelisasi menentukan kualitas dan elastisitas luka yang diperbaiki, dan menentukan luasnya pembentukan bekas luka yang ditandai dengan pertumbuhan jaringan fibrosa yang tidak beraturan oleh serat-serat kolagen. Secara umum, respon penyembuhan yang kompleks ditargetkan untuk regenerasi bagian dermal dan epidermal dengan tujuan memulihkan penutupan *skin barrier* serta elastisitas dan fungsi kulit. Namun, luka dapat sembuh biasanya dengan bekas luka abnormal yang khas aktif, merah, gatal, nyeri dan cacat atau disebut bekas luka hipertrofik atau keloid [17]. Fase *remodeling* biasanya merupakan fase terlama dari proses penyembuhan luka. Proses ini dimulai sekitar hari ke-21 hingga satu tahun. Namun, pada F3 luka telah mengalami fase maturasi pada hari ke-12 dan luka hampir menutup sempurna pada hari ke-15.

Hasil yang diperoleh, dapat dibandingkan efektivitas penyembuhan luka yang tercepat terjadi pada kelompok F3 (konsentrasi 1%), urutan kedua kelompok kontrol positif (Bioplacenton), urutan ketiga kelompok F2 (konsentrasi 0,5%), urutan keempat kelompok F1 (konsentrasi 0,1%), dan urutan terakhir kelompok kontrol negatif (basis gel carbopol 940).

Bromelain merupakan campuran enzim proteolitik yang terdapat pada semua jaringan nanas (*Ananas comosus*) yang dikenal sebagai agen debriding yang efisien dalam perawatan luka bakar dan regenerasi jaringan. Mekanisme penyembuhan luka bakar oleh bromelin diawali dengan penyembuhan luka di mana protease dari bromelain menghidrolisis bekuan fibrin yang menempel pada luka. Bromelin juga memperbaiki komponen matriks ekstraseluler yang rusak seperti kolagen, elastin dan laminin melalui efek proteolisis. Hal ini menginduksi pelepasan faktor pertumbuhan dan angiogenik dalam matriks, serta aktivasi kemokin dan sitokin bioaktif, dan memproses sel ke sel dan matriks ke molekul adhesi sel. Selain protease, bromelain mengandung enzim non-proteolitik, yang disebut Escharase, yang tidak memiliki aktivitas analitis terhadap protein normal dan memotong substrat glikosaminoglikan dan secara efisien menghilangkan eschar [19].

Pada penelitian lain yang dilakukan oleh Sehirli dkk, bromelin juga memberikan efek penyembuhan pada luka bakar akibat korosif. Dalam penelitian ini, bromelain terbukti memiliki efek antioksidan dan efek perlindungan. Bromelain sebelumnya belum pernah diuji untuk luka bakar kimia, hal ini bisa menjadi agen baru yang menjanjikan untuk mengurangi mortalitas dan morbiditas terkait radikal bebas [20].

Dalam penelitian ini, hasil F3 yang mengandung bromelin 1% yang tidak berbeda signifikan dibandingkan kontrol positif Bioplacenton®. Pemilihan Bioplacenton® sebagai bahan pembanding adalah karena Bioplacenton® merupakan salah satu sediaan yang umum digunakan sebagai pengobatan pada penderita luka bakar. Bioplacenton® mengandung ekstrak plasenta dari sapi 10%, neomycin sulfate 0,5% dan *Jelly base* q.s. ekstrak plasenta mengandung stimulator biogenik yang mempunyai aksi stimulasi pada proses metabolik didalam sel. Efek stimulasi ini telah ditunjukkan dalam studi *in vitro* dan *in vivo* seperti peningkatan konsumsi oksigen didalam sel hati, peningkatan regenerasi sel, dan penyembuhan luka. *Neomycin sulfate* merupakan antibiotik banyak strain gram negatif [21]. Sedangkan menurut penelitian Bayat dkk, penggunaan bromelin pada luka bakar menyebabkan laju re-epitelisasi yang lebih cepat, degradasi jaringan nekrotik, pencegahan infeksi, dan pengurangan oksidasi pada jaringan yang terkena [19]. Berdasarkan hal ini dapat disimpulkan bahwa efektivitas penyembuhan dari gel bromelin tidak berbeda signifikan dengan hasil kontrol positif yaitu gel bioplacenton untuk penyembuhan luka bakar.

#### 4. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa terdapat efektivitas penyembuhan luka bakar dari ketiga konsentrasi bromelin yaitu Formula 1A (0,1%), Formula 1B (0,5%), dan Formula 1C (1%). Formula 1C (1%) menunjukkan pemulihan yang paling cepat dibandingkan dengan kelompok perlakuan lainnya, hal ini terlihat dari penurunan diameter luka dan pengamatan visual dimana luka sudah tertutup sempurna pada pengamatan hari ke-15.

#### Referensi

- [1] Moenadjat, Yefta. Luka Bakar: Pengetahuan untuk awam. Departemen Ilmu Bedah Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia, 2017.

- [2] Allen Jr., V. Loyd. *The Art, Science and Technology of Pharmaceutical Compounding*, Second Edition. American Pharmaceutical Association, USA. 2002.
- [3] Boateng, Joshua C., dkk. Wound Healing Dressing and Drug Delivery System. *Journal Of Pharmaceutical Sciences*, Vol. 97, No. 8 (2008): 2892-2893.
- [4] Voight. *Buku Ajar Teknologi Farmasi*. Diterjemahkan oleh Soendani Noeroto S., Yogyakarta: UGM Press, 1995.
- [5] Dirjen POM. *Tanaman Obat Keluarga (TOGA)*. Jakarta: Direktorat Pengawasan Obat Tradisional, DepKes RI, 1983.
- [6] Kwatra, B., & Labs, I. a Review on Potential Properties and Therapeutic. 8(11), (2019): 488-500. <https://doi.org/10.20959/wjpps201911-14941>
- [7] Pavan R, Sapha J, Shraddha, Kumar A. Properties and Therapeutic Application of Bromelain: A Review. *Biotechnology Research International*. (2012):1-6.
- [8] Bayat Samaneh, dkk. Evaluation of debridement effects of bromelain-loaded sodium alginate nanoparticles incorporated into chitosan hydrogel in animal models. *Iranian Journal of Basic Medical Sciences*. Vol. 24, No. 10. (2021).
- [9] Ulviani, Fina, Yusriadi, dan Khildah. Pengaruh Gel Ekstrak Daun Sirih Merah (*Piper crocatum* Ruiz & Pav) Terhadap Penyembuhan Luka Bakar Pada Kelinci (*Oryctolagus cuniculus*). *Galenika Journal of Pharmacy*. 2016;3(1):49-56.
- [10] Hidayanti, U.W., Jaka F., Arsyik I., Formulasi Dan Optimasi Basis Gel Carbopol 940 Dengan Berbagai Variasi Konsentrasi. *Prosiding Seminar Nasional Kefarmasian Ke-1*. (2015): 65-75.
- [11] Draelos ZD, Thaman LA, editors. *Cosmetic Formulation of Skin Care Products*. Vol. 91. New York: Taylor and Francis Group; 2006.
- [12] Garg, A., Deepika, A., Sanjay, G., & Anil, K.S. Spreading of Semisolid Formulations: An Update, 178-180, *Pharmaceutical Technology*, USA; 2002.
- [13] Syamsuni, *Farmasetika Dasar Dan Hitungan Farmasi*, Penerbit Buku Kedokteran EGC, Jakarta; 2006.
- [14] Sidiq, H. B. H. F., & Apriliyanti, I. P. Evaluasi Sifat Fisik Dan Uji Iritasi Gel Ekstrak Kulit Buah Pisang (*Musa acuminata* colla). *JCPS (Journal of Current Pharmaceutical Sciences)*, 2(1) (2018): 131-135.
- [15] Wiyono, Anang Setyo dan Dian Mustofani. Efektivitas Gel Ekstrak Kasar Bromelin Kulit Nanas (*Ananus comosus* L. Merr) Hasil Optimasi Formula Pada Tikus yang Dibuat Luka Memar. *As-Syifaa Jurnal Farmasi*. 11,2, (2019):112-123
- [16] Silalahi, J. dan C. Surbakti. Burn Wound Healing Activity of Hydrolyzed Virgin Coconut Oil. *International Journal of PharmTech Research*. Vol. 8, No. 1 (2015): 67-73.
- [17] Jeschke, Marc G. dkk., Burn Injury. *Natura Review* 6,11 (2020).
- [18] Aponno J.V., Paulina V.Y.Y, dan Hamidah S.S. 2014. Uji Efektivitas Sediaan Gel Ekstrak Etanol Daun Jambu Biji (*Psidium guajava* Linn) Terhadap Penyembuhan Luka Yang Terinfeksi Bakteri *Staphylococcus aureus* Pada Kelinci (*Oryctolagus cuniculus*). *Pharmacon Jurnal Ilmiah Farmasi*. Manado: Program Studi Farmasi FMIPA UNSRA.

- [19] Bayat, Samaneh, dkk. Bromelain-loaded Chitosan Nanofibers Prepared by Electrospinning Method for Burn Wound Healing in Animal Models. *Life Sciences*. 229 (2019): 57-66.
- [20] Sehirli, Ahmet Ozer dkk. Protective effect of bromelain on corrosive burn in rats. *Elsevier*. (2020):1-7.
- [21] Muthmaina, Ina dkk., Aktivitas Penyembuhan Luka Bakar Fraksi Dari Ekstrak Etanol 70% Daun Pepaya (*Carica papaya* L.) Pada Tikus. *Farmasains*. Vol. 4 No. 2 (2017): 39-46.

# Hubungan *Self-Management* Pengobatan Terhadap Kadar Gula Darah Pada Pasien Rawat Jalan Diabetes Melitus Tipe 2 Di Puskesmas

Umul Farida<sup>1</sup>, Kumala Sari Poespita D. W<sup>2</sup>, Dianty Putri Millania Paringsih<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Jurusan Farmasi, Fakultas Farmasi, Institut Ilmu Kesehatan Bhakti Wiyata,  
Jl. K.H Wachid Hasyim No. 65 Kediri, 64114, Indonesia

\*Penulis Korespondensi. Email: [umul.farida@iik.ac.id](mailto:umul.farida@iik.ac.id)

## ABSTRAK

Penelitian ini mengevaluasi hubungan antara tingkatan *self-management* pengobatan juga level gula darah pada penderita rawat jalan dengan diabetes melitus jenis 2 di Puskesmas Kota Kediri. Penelitian ini termasuk dalam kategori penelitian kuantitatif dengan pendekatan studi observasional, menggunakan desain *cross-sectional*. Diabetes melitus (DM) adalah kondisi kronis hiperglikemia yang disertai dengan berbagai kelainan metabolik akibat gangguan hormonal, yang dapat menyebabkan berbagai komplikasi jangka panjang pada mata, ginjal, saraf, dan pembuluh darah. Pengambilan data menggunakan Kuesioner DSME (*Diabetes Self Management Education* tingkat *self-management* pengobatan dalam kategori buruk dengan gula darah buruk sejumlah 12 responden (13,8%). Ada 14 responden (22,2%) yang mempunyai level *self-management* pengobatan dalam kategori *underway* dan mengalami kadar glukosa yang tidak terkendali. Sementara itu, ada 18 responden (28,6%) dengan tingkat *self-management* sedang dan mengalami *glikemia* dalam kisaran normal. Sebanyak 31 responden (49,2%) mempunyai level *self-management* sedang dan gula darah yang normal. Hanya ada 12 responden (13,8%) dengan tingkatan *self-management* yang baik dan gula darah dalam kisaran normal. Data uji *Spearman rank* mengasikkan hubungan yang signifikan antara *self-management* pengobatan dan kadar gula darah pada pasien Diabetes Melitus tipe 2. Dengan  $\alpha = 0,05$ , diperoleh nilai P Value sebesar 0,000 yang lebih rendah dari 0,05. Oleh karena itu, hipotesis (H1) diterima sedangkan hipotesis nol (H0) ditolak. Hal ini menunjukkan adanya hubungan antara *self-management* pengobatan dan kadar *glukosa* darah, dengan koefisien korelasi *Spearman rank* sebesar 0,598.

### Kata Kunci:

Hubungan; *Self-Management*; Diabetes Melitus; Gula Darah; Korelasi *Spearman*

**Diterima:**  
21-03-2023

**Disetujui:**  
21-07-2023

**Online:**  
15-08-2023

**ABSTRACT**

*This study aims to evaluate the relationship between the level of self-management of medication and blood glucose levels in outpatient type 2 diabetes mellitus patients at the Kediri City Health Center. The research falls under the category of quantitative research with an observational study approach, using a cross-sectional design. Diabetes mellitus (DM) is a chronic condition characterized by hyperglycemia and various metabolic abnormalities due to hormonal disorders, which can lead to long-term complications in the eyes, kidneys, nerves, and blood vessels. Data were collected using the DSME Questionnaire (Diabetes Self Management Education) to assess the level of self-management of medication. The results showed that 12 respondents (13.8%) had poor self-management of medication and poor blood glucose control. There were 14 respondents (22.2%) with moderate self-management of medication and uncontrolled blood glucose. Meanwhile, 18 respondents (28.6%) had moderate self-management and blood glucose within the normal range. A total of 31 respondents (49.2%) had moderate self-management and normal blood glucose levels. Only 12 respondents (13.8%) had good self-management and blood glucose within the normal range. The Spearman rank test results indicated a significant relationship between self-management of medication and blood glucose levels in type 2 diabetes mellitus patients. With  $\alpha = 0.05$ , the obtained P-value was 0.000, which is smaller than 0.05. Therefore, the alternative hypothesis (H1) is accepted, while the null hypothesis (H0) is rejected. This suggests the presence of a relationship between self-management of medication and blood glucose levels, with a Spearman rank correlation coefficient of 0.598.*

Copyright © 2023 Jsscr. All rights reserved.

**Keywords:**

*Relationship; Self Management; Diabetes Mellitus; Blood Sugar; Spearman's Correlation*

**Received:**

2023-03-21

**Accepted:**

2023-07-21

**Online:**

2023-08-15

**1. Pendahuluan**

Indonesia saat ini memiliki masalah kesehatan masyarakat yang serius dengan penyakit tidak menular (PTM). Perubahan corak penyakit secara epidemiologis terungkap dari penyakit transmisi yang cenderung melandai menjadi penyakit non-infeksius yang meningkat secara dunia maupun nasional. nonkomunikabel saat ini menempati sepuluh besar penyebab kematian dan kasus terban Penyakit yak, termasuk diabetes melitus (DM) [1].

Kelainan yang mengakibatkan peningkatan glikemia disebut diabetes melitus (DM). Kondisi tubuh tidak mampu menghasilkan hormon pankreas pada jumlah seharusnya atau tidak bisa memanfaatkan insulin yang dihasilkan secara maksimal. Akibat ketidakseimbangan hormon yang menyebabkan sejumlah gangguan kronis di mata, ren, neuron, dan jaringan vaskular, diabetes melitus (DM) ialah kondisi hiperglikemia persisten yang disertai dengan berbagai kelainan metabolisme[3]. Banyak penelitian epidemiologi telah mengungkapkan bahwa telah terjadi peningkatan nyata dalam kasus diabetes tipe 2 di seluruh dunia. Diabetes adalah masalah kesehatan serius yang sudah tidak terkendali. Saat ini, diabetes mengenai lebih dari 500 juta individu di berbagai penjuru dunia.[3]. Menurut informasi dari International Diabetes Federation (IDF), dengan total populasi 90 juta jiwa, Asia Tenggara akan memiliki tingkat prevalensi terdiagnosis diabetes melitus tertinggi kedua pada tahun 2021, setelah wilayah Pasifik Barat. Untuk mencapai 152 juta dalam waktu tahun 2045, Diperkirakan jumlah individu dewasa yang mengalami diabetes melitus akan meningkat sebesar 68%. 747.000 orang akan meninggal akibat diabetes melitus pada tahun 2021[3].

Di Indonesia, terdapat sekitar 10,7 juta individu yang menderita diabetes melitus, menempati peringkat ketujuh dari sepuluh negara. Hal ini signifikan dikarenakan Indonesia adalah negara di Asia Tenggara yang tercatat jumlah sebanyak itu. Kontribusinya Indonesia terhadap prevalensi global kasus diabetes melitus cukup

tinggi [4]. Di negara penghasil kecil, jumlah penyakit diabetes melitus meningkat dengan cepat. Berdasarkan data dari Riset Kesehatan Dasar [5] 17,9 juta orang, termasuk penderita diabetes, berisiko tinggi tertular penyakit tersebut. Akibat diagnosis dokter, prevalensi diabetes melitus dalam umur 15 tahun di Provinsi Jawa Timur mengalami kenaikan dari 2,1 menjadi 2,6. Menurut Badan Pusat Statistik (BPS) pada Kota Kediri sendiri penyandang penyakit diabetes melitus pada tahun 2019 tercatat sebanyak 9.345.

Menurut beberapa penelitian, pasien DM tipe 1 memiliki tingkat kepatuhan antara 70 dan 83%, sementara itu pasien DM jenis 2 mempunyai minat kepatuhan di antara 64 dan 78%. Tingkatan ketaatan pada korban DM kelas 2 lebih besar dari DM jenis 1, yang disebabkan polifarmasi, rejimen yang rumit, dampak samping dari obat. Ketidakepatuhan pasien dalam meminum obat yang diresepkan merupakan salah satu penyebab gagalnya kontrol glukosa pada pasien DM. Kepatuhan pengobatan adalah kepatuhan pasien sendiri terhadap rangkaian perawatan yang ditentukan dalam hal waktu, dosis, dan frekuensi [2]. Jika pasien dapat menggunakan perilaku *self-management* dalam pengobatan kondisinya, maka sejumlah masalah yang timbul sama pasien DM tipe 2 bisa teratasi. Perilaku sadar dan kemauan diri pasien untuk mengontrol DM tipe 2 dapat tercermin dalam perilaku manajemen diri pengobatan mereka [6].

*Self-Management* adalah Kegiatan yang dilakukan oleh seseorang untuk mengatur diabetes mereka, khususnya manajemen dan menghindari komplikasi, dikenal sebagai pengobatan. Pengaturan gizi, olahraga secara teratur, pemantauan glukosa darah, kepatuhan minum obat, juga merawat kaki [7]. Tujuan penatalaksanaan DM tipe 2 dapat lebih berhasil dicapai dengan menerapkan penatalaksanaan pengobatan yang efektif pada pasien DM. Untuk meningkatkan kualitas hidup pasien, manajemen pengobatan membutuhkan kerjasama dan disiplin pasien [6].

## 2. Metode

Penelitian mengadopsi metode observasional analitik yang berciri sifat *non-eksperimental*. Desain penelitian berupa *cross-sectional* yang mempunyai pendekatan kuantitatif. Populasi penelitian seluruh pasien perawatan jalan DM di Puskesmas Kota Kediri. Sampel diambil dengan teknik *quota sampling* sejumlah 87 orang. Variabel bebas *Self-Management* pengobatan, variabel terikat Kadar gula darah. Pengambilan data menggunakan instrument kuesioner DSME. Pemrosesan data termasuk *editing, coding, scoring, dan entry data*. Data dianalisis memakai uji asosiasi *Spearman rank*.

## 3. Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan informasi yang terdapat tabel 1 yang tercantum, nampak bahwa pada kelompok usia responden, terdapat 2 responden (2,3%) yang berusia kurang dari 35 tahun, 25 responden (28,7%) berusia antara 35-50 tahun, dan 60 responden (69%) berumur lebih 50 tahun. Ini melihatkan dominasi subjek dalam kelompok berusia diatas 50 tahun. Selanjutnya, dalam hal gender, terdapat 17 partisipan (19,5%) laki-laki dan 70 peserta (80,5%) perempuan. Ini melihatkan bahwasanya mayoritas pasien adalah perempuan. Dalam pendidikan, terdapat 14 responden (16,1%) yang tamat SD, 36 responden (41,4%) tamat SLTP, 26 responden (29,9%) tamat SMA, dan 11 responden (12,6%) dengan akhir pendidikan, perguruan tinggi. Ini memperlihatkan bahwasan mayoritas responden memiliki tingkat pendidikan SLTP.

**Tabel 1.** Karakteristik Responden

Karakteristik Responden	Jumlah	Persen
Umur		
< 35 tahun	2	2,3
35-50 tahun	25	28,7
> 50 tahun	60	69
Jenis Kelamin		
Laki-laki	14	19,5
Perempuan	36	80,5
Pendidikan		
SD	14	16,1
SMP	36	41,4
SMA	26	29,9
PT	11	12,6

Berdasarkan tabel 1. dari temuan penelitian yang didapatkan, demikian mayoritas partisipan berumur produktif akhir (>50 tahun) yaitu berjumlah 60 responden dengan presentase sebesar 69% sedangkan jumlah responden terendah yaitu ada pada responden berumur dewasa awal (>35 tahun) yaitu berjumlah 2 responden dengan presentase 2.3%. Temuan ini serasi dengan hasil penelitian sebelumnya oleh Putri [8] di mana sebagian besar partisipan pasien DM ialah komunitas dewasa akhir dengan interval 50-65 tahun, yakni senilai 38.5%. Ini juga sependapat pada penelitian sebelumnya oleh Zuqni. [9] mengatakan responden jumlah terbanyak pada responden yang berumur dewasa akhir dengan presentase sebesar 41.5%.

Usia adalah faktor signifikan terkait dengan Diabetes Melitus jenis 2. Seiring bertambahnya usia, risiko terjadinya resistensi insulin meningkat, yang menyebabkan ketidakseimbangan kadar konsentrasi glukosa dalam darah. Resistensi insulin adalah sel-sel tubuh tidak berkerja secara efektif menerima glukosa yang dilepaskan oleh hormon insulin dalam aliran darah, termasuk sel-sel dalam otak. [10]. Menurut Dewi [11] semakin bertambahnya usia maka resiko terkena diabetes melitus akan semakin tinggi juga, hal ini disebabkan oleh turunnya produksi hormon insulin didalam tubuh. Menurut Perkeni, penyebab risiko utama diabetes melitus jenis 2 ialah umur di atas 45 tahun. Maka, kesimpulannya adalah mayoritas pasien menderita diabetes melitus jenis 2 berusia 50 tahun ke atas.[12].

Berdasarkan tabel 1. Dalam penyelidikan ditemukan mayoritas responden adalah perempuan berjumlah 70 dengan presentase 80,5% sementara itu responden laki-laki berjumlah 17 responden dengan presentase 19,5%. hal ini didukung oleh Riskesdas [5] prevalensi DM yang paling banyak terjadi pada perempuan dengan presentase 2,4% daripada laki-laki 1,7%. hasil penelitian juga telah dilakukan oleh Milda [13] menunjukkan responden terbanyak yaitu pada responden berjenis kelamin perempuan dengan presentase sebesar 62%. Hasil ini juga didukung oleh penelitian dari Aisyah [14] Perempuan beresiko lebih besar untuk menderita diabetes melitus dari pada laki-laki. Penyebabnya ialah adanya perbedaan kadar kolesterol antara perempuan dan laki-laki, serta perbedaan pada pola aktivitas dan gaya hidup sehari-hari. Lebih tingginya angka fenomena diabetes terjadi pada perempuan juga disebabkan oleh bentuk fisik. Perempuan memiliki potensi yang lebih besar untuk mengalami peningkatan Indeks Masa Tubuh (IMT) secara fisik, yang dapat meningkatkan risiko kegemukan (obesitas). Selain itu, faktor seperti siklus bulanan

(*pre-menstrual syndrome*) dan pasca menopause juga dapat mempengaruhi penumpukan lemak di tubuh, karena adanya perubahan hormon. Hal ini menyebabkan perempuan rentan untuk menderita diabetes melitus. Penderita DM perempuan biasanya peduli terhadap penyakitnya [8]. Hasil penelitian ini disimpulkan bahwa jumlah kasus Diabetes melitus lebih tinggi rentan pada perempuan dari lelaki.

Berdasarkan tabel 1. Temuan yang didapatkan peneliti, menyimpulkan responden terbanyak pada penelitian ini ialah pada responden dengan tingkat pendidikan SLTP yaitu berjumlah 16 responden dengan presentase 41,1% sedangkan responden terendah dengan kategori perguruan tinggi dengan jumlah responden sebanyak 11 responden 12,6%. Pendidikan faktor penting yang dapat menunjang kesehatan masyarakat [15]. Orang dengan pendidikan tinggi cenderung memiliki pengetahuan kesehatan yang luas, sehingga mereka dapat mengelola kondisi penyakit mereka dengan baik. Orang yang memiliki tingkat pendidikan tinggi umumnya menunjukkan kecenderungan untuk menjaga kesejahteraan diri dengan baik. Pengetahuan memainkan peran krusial dalam membentuk perilaku individu. Pasien berpendidikan tinggi cenderung memiliki perilaku yang lebih baik dalam menjaga kesehatan, termasuk pola makan sehat, berpartisipasi dalam aktivitas fisik, memantau kadar gula darah, dan memanfaatkan layanan kesehatan yang tersedia [9]. Masyarakat berpendidikan tinggi umumnya memiliki pengetahuan dan kesadaran kesehatan yang lebih luas. sedangkan masyarakat dengan pendidikan rendah cenderung memiliki pemahaman yang kurang mengenai pentingnya menjaga dan meningkatkan kesadaran akan kesehatan mereka sendiri.

Berdasarkan data yang tercantum pada tabel 2 dapat dilihat bahwa ada 12 responden (13,8%) yang memiliki tingkat *self-management* pengobatan yang buruk. Sementara itu, terdapat 63 responden (72,4%) dengan tingkat *self-management* pengobatan sedang, dan 12 responden (13,8%) dengan tingkat *self-management* pengobatan yang baik. Dengan demikian, sebagian besar responden menunjukkan tingkat *self-management* pengobatan yang sedang.

**Tabel 2.** Distribusi Hasil *Self-management* Pengobatan

No	Tingkat <i>Self-Management</i>	Jumlah	Persentase
1	Buruk	12	13,8
2	Sedang	63	72,4
3	Baik	12	13,8
	Total	87	100

Mayoritas responden, menunjukkan *self-management* yang sedang. Menurut penelitian Idris [16] di Spesialis Perawatan Luka Diabetik Unit Pondok Gede, 29 partisipan (58%) mempunyai tingkatan *self-management* besar dan 21 responden (42%) memiliki level sedang. Bagi penderita diabetes melitus, *self-management* merupakan tugas dan tanggung jawab. Berdasarkan Regeer [17] berpendapat bahwa *self-management* dilakukan untuk mengendalikan penyakit itu sendiri yang berdampak pada kadar gula darah. *Self-management* yang berbeda juga dipengaruhi oleh aspek dari diri sendiri.

Distribusi berdasarkan lima aspek *self-management* menunjukkan bahwa, mayoritas responden baik dalam berolahraga, mematuhi rejimen pengobatan mereka, dan secara mandiri memeriksa kadar gula darah mereka, tetapi mereka buruk ketika datang untuk mengontrol waktu pola hidup makan mereka dan melakukan perawatan ekstremitas bawah, sehingga beberapa responden dapat status *self-management* sedang. Temuan penelitian Milda menunjukkan hasil yang berlawanan [13]. Hasil penelitian tersebut mengindikasikan sebagian responden memiliki kemampuan pengelolaan diri

yang baik dalam hal mengontrol pola makan dan mematuhi penggunaan obat. beberapa responden memiliki status manajemen diri yang kurang dalam hal aktivitas fisik/olahraga, *self-management* perawatan, dan pemantauan gula darah. Hasil yang dildapat dari wawancara, mayoritas responden yang tidak mengikuti diet ketat, dan banyak dari mereka hanya menebak-nebak jumlah karbohidrat yang mereka konsumsi.

Berdasarkan data pada tabel 3, ditemukan bahwa 26 responden (29,9%) termasuk dalam kategori gula darah buruk, 18 responden (20,7%) mempunyai kadar glukosa ditengah, dan 43 partisipan (49,4%) memiliki glikemia normal. Hasil ini menyatakan setengah besarnya responden mempunyai kadar glukosa darah yang normal.

**Tabel 3.** Distribusi Hasil Gula Darah

No	Perilaku	Jumlah	Persentase
1	Buruk	26	29,9
2	Sedang	18	20,7
3	Normal	43	49,4
	Total	87	100

Tingkat gula darah setiap orang dan jumlah aktivitas fisik berkorelasi kuat. Ini karena ketika seseorang aktif secara fisik, otot mereka menggunakan lebih banyak glukosa daripada saat tidak. Akibatnya, kadar gula darah mereka lebih rendah. Dengan kata lain, glukosa dapat memasuki sel untuk digunakan sebagai bahan bakar dan menghasilkan tenaga jika ada pergerakan yang lebih besar [19]. Selain manfaat tambahan tersebut, aktivitas fisik dan olahraga sendiri dapat membantu menurunkan kadar gula darah, mencegah obesitas, menghindari masalah, membantu penderita masalah lemak darah, dan meningkatkan tekanan darah. Mayoritas responden dalam penelitian ini berpartisipasi dalam olahraga meskipun hanya berjalan kaki setiap hari dan melakukan senam pagi, namun jika dilakukan secara teratur olahraga dan aktivitas fisik menghasilkan manfaat yang positif.

Pada kategori responden yang menggunakan obat diabetes, temuan penelitian ini mengindikasikan bahwa sebagian besar dapat berhasil mengendalikan diabetesnya sendiri atau berada dalam kategori *self-management*. Temuan ini konsisten dengan penelitian yang dilakukan oleh Rahmadina, [20] Menemukan hubungan erat antara tingkat gula darah pada pasien dengan diabetes melitus (DM) yang mematuhi penggunaan obat hipoglikemik oral (OHO) dibandingkan dengan pasien yang tidak mematuhi. Kadar gula darah lebih cenderung konstan pada pasien yang minum obat secara konsisten daripada tinggi pada orang yang tidak patuh. Berdasarkan fungsinya, ada empat kategori bagaimana OHO (Obat Hiperglikemik Oral), yang meliputi pil dan suntikan, digunakan untuk mengobati penderita diabetes. Pemicu sekresi insulin membentuk kelompok pertama dan termasuk sulfonilurea,

Pemberian OHO (Obat Hiperglikemik Oral) dapat dikombinasikan dengan penggunaan insulin. Meskipun dimulai dengan dosis rendah dan ditingkatkan secara bertahap sebagai respons terhadap perubahan kadar glukosa darah. Responden sering minum obat karena sadar bahwa jika tidak hati-hati dalam mengatur pola makan dapat mencegah kenaikan kadar gula darah [22]. Temuan penelitian menunjukkan bahwa mayoritas responden secara teratur memantau kadar gula darah mereka dengan hati-hati dan penuh perhatian. Pada umumnya setiap petugas kesehatan melakukan pemeriksaan gula darah, responden selalu mencatatnya. Pasien DM yang tidak menggunakan insulin akan mendapat manfaat dari pemantauan gula darah rutin

karena akan membantu mereka mengukur seberapa baik perubahan pola makan, rejimen olahraga, dan obat-obatan mereka bekerja. Pasien dengan DM harus dimonitor setiap kali penyakit diduga menyebabkan hiperglikemia atau hipoglikemia atau setiap kali dosis obat disesuaikan [23].

Temuan penelitian pada beberapa aspek perawatan kaki masuk dalam kategori sedang. Mayoritas responden tidak terlalu memikirkan kaki mereka karena banyak yang percaya mereka bebas dari luka dan borok. Menurut Ariyanti [24], pasien diabetes harus merawat kaki sendiri dengan mencuci dan menjemurnya setiap hari terutama antara jari-jari kaki, Merawat kaki dengan mengaplikasikan *lotion* dan pelembab guna mencegah kekeringan dan pecah-pecah, serta melakukan pemotongan kuku dengan penuh kehati-hatian. Pasien dengan DM tipe 2 sangat rentan terhadap cedera karena lapisan pembuluh darahnya memburuk akibat diabetes, yang juga mengakibatkan kerusakan pada pembuluh darah yang lebih besar [25].

Dari hasil penelitian, didapatkan 49,4% dari responden yang berada di Puskesmas Kota Kediri mempunyai sirkulasi gula darah dalam kisaran baik, sementara sejumlah 29,9% memiliki kadar gula darah tidak sehat. Menurut investigasi dilakukan oleh Idris, terdapat 19 partisipan (38%) dengan sirkulasi gula darah yang baik, dibandingkan dengan 16 subjek (32%) dengan kadar gula darah sedang, dan 1 peserta (30%) dengan kadar glukosa buruk. Penyebab tidak normalnya kadar gula darah responden adalah karena penatalaksanaan pengobatan yang tidak tepat. Beberapa hal dapat berdampak pada hal ini. Menurut sudut pandang ADA (American Diabetes Association), stres, aktivitas fisik, konsumsi karbohidrat, dan penggunaan obat semuanya berdampak pada kadar gula darah.

Responden yang mengalami ketidakaturan gula darah disebabkan oleh perubahan hormon pankreas sebagai zat pengatur utama dalam metabolisme tubuh. Perubahan ini mengakibatkan peningkatan hormon stres, seperti adrenalin dan kortisol, yang pada gilirannya meningkatkan kadar glukosa dan asam lemak dalam darah. Tingginya kadar glukosa merangsang sintesis asam lemak, kolesterol, dan glikogen dari glukosa. Selain itu, kadar glukosa darah yang tinggi juga dapat mempercepat sintesis trigliserida di hati. Trigliserida ialah komponen lemak tubuh; jika kadarnya dalam batas normal, berfungsi sebagai sumber energi bagi tubuh, tetapi jika berada di luar batas tersebut, dapat meningkatkan kadar gula darah [2].

Menurut Mulyani [28], Arteri darah dan neuron akan dirugikan jika kadar gula darah turun di bawah ambang glikemik. Oleh karena itu, pasien DM dianjurkan untuk mencapai kadar gula darahnya sesuai dengan pedoman glikemik untuk menghindari kesulitan di kemudian hari. Modifikasi makanan rutin, olahraga terus-menerus, dan penggunaan obat secara konstan semuanya dapat membantu menjaga tingkat glukosa dalam darah tetap stabil. Dalam penelitian ini, terungkap bahwa 49,4% responden di Puskesmas Kota Kediri memiliki tingkat glukosa darah yang normal, sedangkan sekitar 29,9% memiliki konsentrasi glukosa darah tidak sehat. Menurut penelitian Idris [16], sebanyak 19 responden (38%) melaporkan memiliki kesehatan yang baik. Responden yang mengalami ketidakaturan glukosa darah disebabkan oleh perubahan hormon pankreas sebagai regulator utama dalam metabolisme tubuh. Perubahan tersebut mengakibatkan peningkatan hormon stres seperti kortisol dan adrenalin, yang berkontribusi pada peningkatan tingkat glukosa dan asam lemak dalam sirkulasi darah. Tingginya tingkat glukosa darah merangsang produksi asam lemak, kolesterol, dan glikogen dari glukosa. Peningkatan kadar glukosa darah juga dapat mempercepat sintesis trigliserida di hati. Dalam tubuh, trigliserida merupakan komponen lemak. Ketika tingkat trigliserida berada dalam kisaran normal, mereka berfungsi sebagai

sumber energi untuk tubuh. Namun, ketika tingkatnya di luar kisaran normal, dapat menyebabkan peningkatan kadar glukosa darah [2].

Saat tingkat glukosa darah jauh dari kadar glikemik yang direkomendasikan, pembuluh darah dan neuron akan mengalami kerusakan, klaim Mulyani. Oleh karena itu, pasien DM dianjurkan untuk mencapai kadar gula darahnya sesuai dengan pedoman glikemik untuk menghindari kesulitan di kemudian hari. Modifikasi pola makan secara teratur, olahraga yang konsisten, dan mengonsumsi obat sesuai dengan instruksi dokter dapat membantu menjaga tingkat glukosa darah tetap stabil [28].

Hasil dari tabulasi silang diketahui bahwa tingkat *self-management* pengobatan dalam kategori tingkat buruk dengan gula darah buruk berjumlah 12 responden (100%). Sedangkan tingkat *self-management* pengobatan dalam kelas sedang dengan gula darah tidak optimal berjumlah 14 partisipan (22,2%). Sedangkan level *self-management* sedang dengan Gula darah sedang berjumlah 18 subjek (28,6%). Sementara tingkat pengelolaan diri sedang dengan Rentang gula darah sehat berjumlah 31 partisipan (49,2%). Sedangkan tingkat *self-management* baik dengan Gula darah normal berjumlah 12 responden (13,8%). Hasil uji *spearman rank rho*  $\alpha = 0,05$  didapatkan *P Value*  $0,000 < 0,05$  jadi dikatakan H1 di terima dan H0 ditolakan, yang hasilnya adanya relasi *self-management* pengobatan pada glukosa darah pasien Diabetes Melitus jenis 2 di Puskesmas Kota Kediri.

**Tabel 4.** Hasil dari tabulasi silang mengenai relasi antar *self-management* dan kadar gula sirkulasi puasa klien DM

<i>Self-Management</i> Pengobatan	Kadar Gula Darah						TOTAL	
	Buruk		Sedang		Normal		N	%
	N	%	N	%	N	%	N	%
<b>Buruk</b>	12	100%	0	0	0	0	12	100%
<b>Sedang</b>	14	22.2%	18	28.6%	31	49.2%	63	100%
<b>Baik</b>	0	0	0	0	12	13.8%	12	100%
<b>TOTAL</b>	26	29.9%	18	20.7%	43	49.4%	87	100%
<b>P value = 0,000</b>	<b>N = 87</b>		<b>Koefisien Korelasi = 0,598</b>					

Berdasarkan temuan uji korelasi rank Spearman rho yang disajikan pada tabel 4. Terdapat korelasi antara *selfmanagement* pengobatan dan tingkat glukosa darah pada pasien Diabetes Mellitus tipe 2 di Puskesmas Kota Kediri, yang dibuktikan dengan nilai signifikansi sebesar 0,05 dan *P* 0,000. Sebagai hasilnya, hipotesis alternatif (H1) diterima, sementara hipotesis nol (H0) ditolak. Koefisien korelasi *Spearman rank rho* adalah 0,598, yang menunjukkan hubungan positif tingkat menengah antara kedua variabel. Temuan ini mendapat dukungan dari penelitian yang dilakukan oleh Hidayah [30], yang menghasilkan hasil yang serupa dengan nilai signifikansi (*p*) sebesar 0,000 0,05. Hasil tersebut menunjukkan adanya korelasi antara manajemen diri pada diabetes melitus tipe 2 dan tingkat glukosa darah. Penderita diabetes melitus dianjurkan selalu menjaga pola makan, memilih derajat aktivitas fisik/olahraga yang sesuai, patuh minum obat setiap hari, dan selalu memantau kadar gula darah. Pasien diabetes melitus memiliki kewajiban untuk mengelola kondisinya sendiri untuk meningkatkan kualitas hidupnya. Terdapat beberapa faktor dalam *self-management* yang dapat memengaruhi tingkat glukosa darah., antara lain mengendalikan kebiasaan makan dan melalui pola

makan yang mengurangi konsumsi karbohidrat dan lemak berlebihan, dapat mencapai keseimbangan tingkat glukosa darah dengan kerja hormon insulin. Aktivitas fisik dan olahraga berkontribusi pada pengendalian glukosa darah dan pengaturan berat badan, sehingga glukosa dalam darah dapat digunakan sebagai sumber energi oleh tubuh dan meningkatkan sensitivitas sel-sel tubuh terhadap insulin. Selain itu, perawatan diri yang teratur juga membantu menjaga kesehatan kaki dan kuku.

#### 4. Kesimpulan

Berdasarkan temuan penelitian yang didapatkan simpulan bahwa terdapat korelasi antara manajemen diri dalam pengobatan diabetes dan tingkat glukosa darah puasa pada pasien diabetes melitus di Puskesmas Kota Kediri. Dengan tingkat signifikansi  $P\text{value} = 0,000$  yang lebih rendah dari 0,05, dan Koefisien Korelasi sebesar 0,598, maka hipotesis nol ( $H_0$ ) ditolak dan hipotesis alternatif ( $H_1$ ) diterima. Hal ini menunjukkan adanya hubungan yang signifikan antara kedua variabel yang sedang diteliti. Dari temuan Tujuan dari penelitian ini adalah untuk meningkatkan pemahaman masyarakat mengenai penyakit diabetes melitus, bahwasanya pentingnya menerapkan perilaku *self-management* yang baik dan benar agar terciptanya kehidupan yang sehat. Bagi seluruh Puskesmas Kota Kediri sebagai tempat penelitian, hendaknya meningkatkan pelayanan kesehatan. Salah satu strategi yang bisa ditempuh adalah melakukan pemeriksaan tingkat glukosa darah HbA1C pada pasien dengan diabetes, terutama diabetes tipe 2.

#### Referensi

- [1]. Z. M. Syahid, "Faktor yang Berhubungan dengan Kepatuhan Pengobatan Diabetes Mellitus," *J. Ilm. Kesehat. Sandi Husada*, vol. 10, no. 1, pp. 147-155, 2021, doi: 10.35816/jiskh.v10i1.546.
- [2]. A. Bulu, T. D. Wahyuni, and A. Sutriningsih, "Hubungan Antara Tingkat Kepatuhan Minum Obat Dengan Kadar Gula Darah Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe II," *Nurs. News (Meriden)*, vol. 4, no. 1, pp. 181-189, 2019.
- [3]. IDF, *International Diabetes Federation*, vol. 102, no. 2. 2021. doi: 10.1016/j.diabres.2013.10.013.
- [4]. kemenkes, "Kemenkes," *Appl. Microbiol. Biotechnol.*, vol. 2507, no. 1, pp. 1-9, 2020, [Online]. Available: <https://doi.org/10.1016/j.solener.2019.02.027%0Ahttps://www.golder.com/in-sights/block-caving-a-viable-alternative/%0A???>
- [5]. Riskesdas Jatim, *LAPORAN PROVINSI JAWA TIMUR RISKESDAS 2018*, vol. 48, no. 1. 2018. doi: 10.1524/itit.2006.48.1.6.
- [6]. T. Sugiyama, W. N. Steers, N. S. Wenger, O. K. Duru, and C. M. Mangione, "Effect of a community-based diabetes self-management empowerment program on mental health-related quality of life: A causal mediation analysis from a randomized controlled trial," *BMC Health Serv. Res.*, vol. 15, no. 1, pp. 1-9, 2015, doi: 10.1186/s12913-015-0779-2.
- [7]. M. Huang, M. J. Parker, and J. Stubbe, "Choosing the right metal: Case studies of class i ribonucleotide reductases," *J. Biol. Chem.*, vol. 289, no. 41, pp. 28104-28111, 2014, doi: 10.1074/jbc.R114.596684.
- [8]. L. R. Putri, "Gambaran Self Care Penderita Diabetes Melitus (DM) di Wilayah Kerja Puskesmas Gamping I Sleman Yogyakarta," *Skripsi*, no. Dm, pp. 1-180, 2017, [Online]. Available: <http://eprints.undip.ac.id/59801/1/SKRIPSI.pdf>
- [9]. C. N. A. Zuqni and T. S. Bahri, "Self-Management Dengan Glukosa Darah

- Sewaktu Pada Pasien Diabetes Mellitus Tipe 2," *Jim Fkep*, vol. 4, no. 1, pp. 115–121, 2019.
- [10]. P. G. Steg *et al.*, "Ticagrelor in Patients with Stable Coronary Disease and Diabetes," *N. Engl. J. Med.*, vol. 381, no. 14, pp. 1309–1320, 2019, doi: 10.1056/nejmoa1908077.
- [11]. S. Dewi Prasetyani, "ANALISIS FAKTOR YANG MEMPENGARUHI KEJADIAN DIABETES MELITUS (DM) TIPE 2 Analysis Of Factor Affecting Type 2 Diabetes Melitus Incidence," *Anal. Fakt. YANG MEMPENGARUHI KEJADIAN DIABETES MELITUS TIPE 2 Anal. Factor Affect. Type 2*, vol. 2, no. 2, pp. 1–9, 2017.
- [12]. PERKENI, "Pedoman Pengelolaan dan Pencegahan Diabetes Melitus Tipe 2 Dewasa di Indonesia 2021," *PB. PERKENI*, p. 46, 2021, [Online]. Available: [www.ginasthma.org](http://www.ginasthma.org).
- [13]. M. Hidayah, "Hubungan Perilaku Self-Management Dengan Kadar Gula Darah Pada Pasien Diabetes Mellitus Tipe 2 Di Wilayah Kerja Puskesmas Pucang Sewu, Surabaya," *Amerta Nutr.*, vol. 3, no. 3, p. 176, 2019, doi: 10.20473/amnt.v3i3.2019.176-182.
- [14]. S. Aisyah, Y. Hasneli, and F. Sabrian, "Hubungan Antara Dukungan Keluarga Dengan Kontrol Gula Darah Dan Olahraga Pada Penderita Diabetes Melitus," *JOM FKp*, vol. 2, no. 2, pp. 211–221, 2018, [Online]. Available: <https://jom.unri.ac.id/index.php/JOMPSIK/article/view/21059>
- [15]. R. L. I. Dian Sukma Dewi Arimbi, Lita, "Pengaruh Pendidikan Kesehatan Terhadap Motivasi Mengontrol Kadar Gula darah Pada Pasien DM Tipe II," *J. Keperawatan Abdurrah*, vol. 4, no. No.1, 2020.
- [16]. [16] M. Idris and D. A. Sari, "Self Management Berhubungan dengan Tingkat Kadar Gula Darah pada Penderita Diabetes Mellitus Tipe 2 Usia Dewasa Madya (40-60 Tahun)," *J. Keperawatan Jiwa*, vol. 10, no. 2, p. 447, 2022, doi: 10.26714/jkj.10.2.2022.447-458.
- [17]. H. Regeer, P. van Empelen, H. J. G. Biló, E. J. P. de Koning, and S. D. Huisman, "Change is possible: How increased patient activation is associated with favorable changes in well-being, self-management and health outcomes among people with type 2 diabetes mellitus: A prospective longitudinal study," *Patient Educ. Couns.*, vol. 105, no. 4, pp. 821–827, 2022, doi: 10.1016/j.pec.2021.07.014.
- [18]. A. Y. S. Utomo, H. P. Julianti, and D. Pranomo, "Hubungan antara 4 pilar pengelolaan Diabetes Mellitus dengan keberhasilan pengelolhan Diabetes Mellitus tipe 2," vol. 1, no. 2, 2011, [Online]. Available: [http://eprints.undip.ac.id/32797/1/Acmad\\_Yoga.pdf](http://eprints.undip.ac.id/32797/1/Acmad_Yoga.pdf)
- [19]. D. Purnamasari, S. Soegondo, M. Oemardi, and I. Gumiwang, "Insulin resistance profile among siblings of type 2 diabetes mellitus (preliminary study).," *Acta Med. Indones.*, vol. 42, no. 4, pp. 204–208, 2010.
- [20]. A. Rahmadina, D. R. Sulistyarningsih, and I. S. Wahyuningsih, "Kepatuhan Diet Diabetes Melitus (DM) dengan Kadar Glukosa Darah pada Pasien DM di RS Islam Sultan Agung Semarang," *J. Ilm. Sultan Agung*, no. September, pp. 857–868, 2022.
- [21]. PERKENI, "Pemantauan gula darah mandiri," p. halaman 36, 2021.
- [22]. A. Primahuda and U. Sujianto, "Hubungan Antara Kepatuhan Mengikuti Program Pengelolaan Penyakit Kronis (Prolanis) Bpjs Dengan Stabilitas Gula Darah Pada Penderita Diabetes Melitus Di Puskesmas Babat Kabupaten Laongan," *J. Jur. Keperawatan*, pp. 1–8, 2016, [Online]. Available:

- <http://ejournal-s1.undip.ac.id/>
- [23]. K. Kusniawati, "Hubungan Kepatuhan Menjalani Hemodialisis Dan Dukungan Keluarga Dengan Kualitas Hidup Pasien Gagal Ginjal Kronik Di Ruang Hemodialisa Rumah Sakit Umum Kabupaten Tangerang," *J. Med. (Media Inf. Kesehatan)*, vol. 5, no. 2, pp. 206–233, 2018, doi: 10.36743/medikes.v5i2.61.
- [24]. R. Ariyanti and C. W. Imam, "Diabetes Mellitus Dengan Hipertensi Meningkatkan Risiko Chronic Kidney Disease: Studi Kasus Kontrol Di Rs Panti Nirmala Malang," *J-KESMAS J. Kesehat. Masy.*, vol. 6, no. 2, p. 121, 2021, doi: 10.35329/jkesmas.v6i2.1876.
- [25]. PERKENI, "Guidelines for the Diagnosis and Management of Hyperglycemia in Pregnancy 2021," *Pedoman Diagnosis dan Penatalaksanaan Hiperglikemia dalam Kehamilan*, p. 51, 2021, [Online]. Available: <https://pbperkeni.or.id/wp-content/uploads/2021/11/22-10-21-Website-Pedoman-Diagnosis-dan-Penatalaksanaan-Hiperglikemia-dalam-Kehamilan-Ebook.pdf>
- [26]. ADA, "Obesity management for the treatment of type 2 diabetes: Standards of medical care in diabetes-2021," *Diabetes Care*, vol. 44, no. January, pp. S100–S110, 2021, doi: 10.2337/dc21-S008.
- [27]. M. I. Derek, J. V Rottie, and V. Kallo, "Hubungan Tingkat Stres Dengan Kadar Glukosa Darah Pada Pasien Diabetes Melitus Kasih Gmim Manado," *e-JournalKeperawatan*, vol. 5, no. 1, pp. 1–6, 2017, [Online]. Available: <https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/jkp/article/view/14730>
- [28]. R. Mulyani, "Hubungan Kepatuhan Dengan Keberhasilan Terapi Berbasis Kombinasi Insulin Dan Obat Antidiabetik Oral Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 Di Instalasi Rawat," *Pros. Rakernas dan Pertem. Ilm. Tah. Ikat. Apot. Indones*. 2016, pp. 116–122, 2016.
- [29]. Epic Tri Laili Zulpinas, *Hubungan Dukungan Keluarga Dengan Kualitas Hidup Pada Pasien Penderita Diabetes Melitus : Literature Review*. 2022.
- [30]. S. N. Hidayah, "Hubungan Pengetahuan dengan Manajemen Diri Diabetes Melitus Pada Penderita Diabetes Melitus di Kecamatan Jalaksana Kuningan," 2022.

## Skrining Fitokimia dan Uji Antioksidan Ekstrak Daun Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L.)

Esti Febri Fatwami<sup>1\*</sup>, Sri Royani<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Program Studi DIII Farmasi, STIKes Bina Cipta Husada Purwokerto  
Jalan Pahlawan No. V/6, Tanjung, Banyumas, Jawa Tengah 53144

<sup>2</sup> Program Studi DIII Farmasi, STIKes Bina Cipta Husada Purwokerto  
Jalan Pahlawan No. V/6, Tanjung, Banyumas, Jawa Tengah 53144

\* Penulis Korespondensi. Email: [esti@stikesbch.ac.id](mailto:esti@stikesbch.ac.id)

### ABSTRAK

Cabai merupakan tanaman yang banyak dibudidayakan di Indonesia. Daun cabai diketahui mempunyai banyak khasiatnya terhadap kesehatan. Hal ini ada kaitannya dengan kandungan metabolit sekunder di dalamnya. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui kandungan metabolit sekunder pada daun cabai serta aktifitas antioksidan yang ada dalam daun cabai rawit. Metode yang dilakukan berupa skrining fitokimia dan uji aktifitas antioksidan dengan metode DPPH, identifikasi fitokimia yang dilakukan meliputi identifikasi alkaloid, flavonoid, saponin, triterpenoid, kuinon dan fenol. Hasil skrining fitokimia menunjukkan bahwa senyawa yang terkandung pada ekstrak daun cabai rawit yang diekstraksi menggunakan alkohol 96% adalah alkaloid, flavonoid, dan fenol. Sedangkan hasil uji antioksidan pada ekstrak daun cabai rawit menunjukkan nilai IC<sub>50</sub> sebesar 78,03 µg/ml.

### Kata Kunci:

Ekstrak; Daun cabai; Skrining fitokimia; Antioksidan

**Diterima:**  
19-01-2023

**Disetujui:**  
23-04-2023

**Online:**  
01-05-2023

### ABSTRACT

Chili is a plant that is widely cultivated in Indonesia. Chili leaves are known to have many health benefits. This has something to do with the content of secondary metabolites in it. This research was conducted to determine the content of secondary metabolites in chili leaves. The method used was in the form of phytochemical screening and antioxidant activity test using the DPPH method. The identification of the phytochemicals carried out included the identification of alkaloids, flavanoids, saponins, triterpenoids, quinones and phenols. The results of the phytochemical screening showed that the compounds contained in cayenne pepper leaf extract that extracted using 96% alcohol were alkaloids, flavonoids, and phenols. While the antioxidant test results on cayenne pepper leaf extract showed an IC<sub>50</sub> value of 78,03 µg/ml.

Copyright © 2023 Jsscr. All rights reserved.

### Keywords:

Extract; Chili leaves; Phytochemical screening; Antioxidant

**Received:**  
2023-01-19

**Accepted:**  
2023-04-23

**Online:**  
2023-05-01

## 1. Pendahuluan

Tanaman banyak memiliki fungsi terhadap kesehatan tubuh. Memanfaatkan tanaman yang memiliki fungsi terhadap kesehatan sudah dilakukan oleh masyarakat Indonesia secara empiris, salah satunya adalah cabai. Cabai merupakan tanaman yang banyak dibudidayakan di Indonesia. Cabai juga banyak digunakan dalam memenuhi kebutuhan makanan dalam rumah tangga [1].

Cabai di Indonesia banyak jenisnya, salah satunya adalah cabai rawit (*Capsicum frutescens* Linn). Salah satu manfaat daun cabai rawit yaitu memiliki sifat antioksidan, sehingga banyak digunakan sebagai zat antioksidan. Selain itu, berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Yunita (2012), Cabai rawit spesies *Capsicum frutescens* Linn memiliki kandungan senyawa glikon dan flavanoid yang diketahui memiliki aktifitas antibakteri dan anti jamur [2].

Berdasarkan penelitian-penelitian tersebut, maka perlu dilakukan penelitian terkait skrining fitokimia untuk mengetahui kandungan senyawa metabolit sekunder yang ada di dalamnya. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui kandungan metabolit sekunder yang terkandung di dalam daun cabai rawit.

## 2. Metode

Metode yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan metode ekstraksi maserasi dan metode DPPH untuk pengecekan antioksidasi dalam ekstrak daun cabai rawit. Bahan-bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah daun cabai, alkohol 96%, asam klorida 2N, aquades, reagen Mayer LP, Etil asetat, etanol 95%, serbuk seng, HCl pekat, serbuk magnesium, eter, kloroform, anhidrida asetat, NaOH, etanol 70%, asam oksalat, asam borat dan FeCl<sub>3</sub>.

### Pengambilan Daun Cabai

Daun cabai yang digunakan pada penelitian ini adalah daun yang segar, yang diperoleh dari petani di wilayah Jumo di Kabupaten Temanggung, Jawa Tengah.

### Identifikasi Alkaloid

Untuk melakukan identifikasi alkaloid, sebanyak 500 mg ekstrak ditambahkan dengan asam klorida 2 N dan air beberapa ml, kemudian dipanaskan pada penangas air selama 2 menit, lalu setelah dingin campuran disaring. Filtrat dipindahkan ke atas kaca arloji dan ditambahkan reagen. Apabila dengan Mayer LP terbentuk endapan dan bergumpal dengan warna putih atau kuning yang terlarut dalam etanol, dan dengan Bouchardat terbentuk endapan berwarna kecoklatan sampai kehitaman, maka dapat dikatakan positif mengandung alkaloid [3].

### Identifikasi Flavanoid

Identifikasi Flavanoid dilakukan dengan cara mengambil 500 mg ekstrak kemudian ditambahkan 10 ml etanol dan dicampurkan dengan kondensor selama 10 menit. Filtrat yang didapat kemudian diencerkan dan ditambahkan 5 ml eter minyak tanah. Larutan dikocok secara perlahan kemudian lapisan etanol diambil dan diuapkan pada suhu 40°C dibawah tekanan. Larutan yang tersisa ditambahkan 5 ml etil asetat, kemudian disaring. Filtrat diambil sebanyak 1 ml kemudian diuapkan hingga kerig, sisanya dilarutkan dengan 1-2 ml etanol 95% dan ditambahkan 500 mg serbuk seng dan 2 ml asam klorida 2 N, selanjutnya didiamkan selama 1 menit. Larutan tersebut

ditambahkan dengan 10 tetes asam klorida pekat, apabila muncul warna merah yang intensif menunjukkan adanya flavonoid (glikosida-3-flavonol). Filtrat sebanyak 1 ml diuapkan dan sisa dilarutkan dalam 1 ml etanol 95% dan ditambahkan 100 mg serbuk magnesium dan 10 tetes asam klorida. Jika terjadi perubahan warna merah jingga hingga merah ungu, maka menunjukkan adanya flavonoid. Jika menunjukkan warna kuning jingga menunjukkan adanya flavon, kalkon dan auron. Selanjutnya, filtrat 1 ml diuapkan sampai kering untuk kemudian dibasahi dengan aseton dan ditambahkan serbuk asam borat dan serbuk asam oksalat kemudian dipanaskan. Sisa larutan dicampurkan dengan 10 ml eter dan diamati dibawah sinar UV 366 nm, apabila larutan berflourosensi kuning maka menunjukkan adanya flavonoid [3].

### **Identifikasi Saponin**

500 mg ekstrak dimasukkan ke dalam tabung reaksi dan ditambahkan dengan 10 ml air panas kemudian didinginkan dan dikocok kuat selama 10 detik. Jika terbentuk buih yang konstan setinggi 1-10 cm dan apabila ditambahkan 1 tetes HCl 2 N buih tidak hilang, maka ekstrak mengandung saponin[3].

### **Identifikasi Triterpenoid dan Steroid**

Ekstrak dilarutkan dalam 2 ml kloroform dalam tabung reaksi dan ditetesi dengan 10 tetes anhidra asetat dan 3 tetes HCl pekat. Apabila larutan berwarna merah dan berubah menjadi biru atau hijau, maka ekstrak mengandung triterpenoid dan steroid[3].

### **Identifikasi Kuinon**

500 mg ekstrak ditetesi NaOH 1 N dan diamati perubahan warna yang terjadi. Ekstrak positif terdapat senyawa kuinon apabila terbentuk perubahan warna kuning[3].

### **Identifikasi Fenol**

Identifikasi fenol sampel diekstrak menggunakan 20 ml etanol 70 %. Larutan dipipet sebanyak 1 ml lalu ditetesi dengan 2 tetes FeCl<sub>3</sub> 5%. Ekstrak mengandung senyawa fenol apabila terbentuk perubahan warna hijau atau hijau biru [3].

### **Uji Antioksidan**

Uji efektifitas antioksidan dilakukan dengan metode DPPH, proses analisis menggunakan metode DPPH meliputi pembuatan larutan DPPH, optimasi panjang gelombang DPPH, pembuatan larutan blanko, persiapan sampel ekstrak daun cabai rawit, perhitungan nilai IC<sub>50</sub>.

### 3. Hasil dan Pembahasan

Daun *Capsicum frutescens* L. yang digunakan didapat dari petani di wilayah Jumo, Kabupaten Temanggung dalam bentuk daun basah sebanyak 2 kg. Tujuan dari dilakukannya pengeringan pada simplisia adalah untuk mengecilkan nilai kadar air sehingga simplisia tidak mudah rusak dan dapat disimpan pada jangka waktu yang panjang. Kandungan kadar air yang tinggi dalam simplisia akan menyebabkan reaksi enzimatik dan proses hidrolisis, dimana reaksi tersebut akan menguraikan senyawa aktif yang terdapat dalam simplisia, selain itu kadar air yang tinggi dalam simplisia dapat meningkatkan aktifitas pertumbuhan mikroba, kapang, jamur dan jasad renik lain [4].

Simplisia yang sudah kering kemudian ditimbang kembali dan mendapatkan simplisia daun cabai rawit sebanyak 1,6 kg. Setelah didapatkan simplisia kering kemudian simplisia di sortir untuk memastikan tidak ada pengotor pada saat penyerbukan dan ekstraksi. Penyerbukan dilakukan dengan cara menghaluskan simplisia menggunakan blender sampai didapatkan ukuran yang cocok untuk dilakukan maserasi. Tujuan dari dilakukan penyerbukan terhadap simplisia adalah untuk mengecilkan partikel, dimana ukuran partikel yang kecil akan memperluas kontak penyari digunakan mudah masuk menembus dinding sel kemudian senyawa yang ada dalam simplisia akan terlarut [4]. Simplisia dalam bentuk serbuk disimpan pada toples kaca dan ditutup rapat serta terhindar dari sinar matahari untuk menjaga kualitas dari simplisia.

Daun cabai rawit diekstraksi menggunakan maserasi, yaitu menggunakan pelarut yang sesuai dan diaduk beberapa kali pada suhu kamar. Maserasi dilakukan dengan merendam serbuk simplisia dalam pelarut yang dipilih. Filtrat akan menembus dinding sel dan masuk ke rongga sel yang mengandung senyawa aktif, dan bahan aktif tersebut akan larut bersama filtrat [5]. Metode maserasi merupakan metode yang paling sederhana dibandingkan dengan metode ekstraksi lainnya, hal ini karena mudah dilakukan, murah, dan tidak memerlukan peralatan yang canggih [4].

Dalam sebuah penelitian dijelaskan metode maserasi baik untuk skala kecil maupun untuk skala industri dan dapat digunakan untuk senyawa flavonoid yang sensitif terhadap proses pemanasan [6]. Pelarut yang digunakan adalah alkohol 96%, tujuan pemilihan pelarut alkohol 96% karena merupakan pelarut yang memiliki sifat polar, mudah didapat dan bersifat universal. Senyawa yang akan diuji dalam proses ekstraksi adalah senyawa yang memiliki potensi sebagai antioksidan, dan potensi antioksidan senyawa tersebut berasal dari senyawa polar. Setelah dilakukan perendaman pada waktu yang sudah ditentukan, cairan disaring menggunakan kain kasa untuk kemudian filtratnya dipekatkan. Pemekatan filtrat dilakukan dengan bantuan alat rotary evaporator pada Laboratorium Biologi Farmasi pada suhu 60°C, selanjutnya dilakukan pemekatan kembali dengan bantuan alat *water bath* dengan suhu 60°C untuk menjaga mutu dari zat aktif yang ada di dalam ekstrak. Pemekatan dilakukan dengan tujuan untuk menghilangkan larutan penyari yang ada dalam ekstrak agar tidak mempengaruhi dalam proses selanjutnya. Residu atau ampas yang didapatkan kemudian dilakukan remaserasi dengan melarutkan residu ke dalam 3 liter alkohol 96% dan dilakukan perlakuan sama dengan pada saat ekstraksi pertama.

Remaserasi adalah metode ekstraksi berulang kali dengan menambahkan pelarut setelah menyaring ampas untuk pertama kali dan seterusnya. Jumlah pelarut yang ditambahkan sama dengan jumlah pelarut pertama [7]. Tujuan dari dilakukan remaserasi adalah untuk meningkatkan efektifitas ekstraksi, sedangkan prinsip dari remaserasi adalah melarutkan senyawa metabolit sekunder yang ada dalam simplisia berdasarkan dengan sifat kelarutan dalam pergantian pelarut. Proses penarikan suatu

senyawa metabolit sekunder dilakukan pada suhu ruang dan terlindung dari cahaya dengan pelarut yang sudah diganti. Dalam keadaan setimbang, unsur sel tumbuhan mudah ditembus oleh pelarut melalui dinding sel. Tahap kesetimbangan terjadi pada proses difusi yang disebabkan oleh perbedaan konsentrasi. Konsentrasi intraseluler lebih tinggi, yang menyebabkan metabolit keluar dari sel [7]. Pelarut yang diganti bertujuan untuk mencegah adanya kejenuhan pada pelarut. Jika terjadi kejenuhan pada pelarut maka akan menghambat proses larutnya senyawa aktif dalam bahan [8].

Skrinning fitokimia dilakukan untuk mengidentifikasi kelompok senyawa yang terkandung pada ekstrak daun cabai rawit. Identifikasi dilakukan dengan menggunakan pereaksi kimia (tabel 1). Uji alkaloid pada ekstrak dilakukan dengan menggunakan pereaksi *Mayer LP* dan *Bouchardat*. Hasil ekstrak yang diidentifikasi dengan pereaksi masing-masing membentuk reaksi positif berupa endapan putih kekuningan dengan pereaksi *Mayer LP* dan membentuk endapan coklat dengan pereaksi *Bouchardat*. Hal tersebut menunjukkan ekstrak yang diuji positif mengandung senyawa golongan alkaloid.

**Tabel 1.** Hasil Skrinning Fitokimia

Golongan Senyawa	Hasil
<b>Triterpenoid</b>	Negatif
<b>Saponin</b>	Negatif
<b>Kuinon</b>	Negatif
<b>Alkaloid</b>	Positif
<b>Flavonoid</b>	Positif
<b>Fenol</b>	Positif

Uji identifikasi flavonoid dilakukan dengan beberapa percobaan. Percobaan pertama dengan menggunakan uji glikosida 3-flavonol, dimana reaksi positif akan ditunjukkan dengan adanya perubahan warna. Pada percobaan uji glikosida 3-flavonol sampel tidak menunjukkan perubahan warna, sehingga disimpulkan bahwa ekstrak daun cabai rawit tidak mengandung senyawa flavonoid glikosida 3-flavonol. Selanjutnya uji flavonoid dilakukan dengan percobaan reaksi *Taubek* yang diamati fluoresensi warnanya dibawah sinar UV 366 nm. Hasil positif menunjukkan adanya fluoresensi warna kuning. Dari hasil percobaan dengan reaksi *Taubek*, sampel menunjukkan fluoresensi berwarna kuning. Ketiga dilakukan percobaan uji flavonoid dengan pereaksi *Wilson*, hasil positif akan menunjukkan warna merah jingga sampai merah ungu. Hasil percobaan dengan reaksi *Wilson* menunjukkan bahwa sampel menunjukkan perubahan warna merah jingga. Dari beberapa percobaan tersebut disimpulkan bahwa ekstrak daun cabai rawit positif mengandung flavonoid. Pada identifikasi saponin reaksi positif akan menunjukkan buih setinggi 1 cm hingga 10 cm. Dalam hasil percobaan identifikasi saponin terbentuk adanya buih namun tidak setinggi minimal 1 cm dan hanya 0,5 cm. Hal ini disimpulkan bahwa ekstrak daun cabai rawit tidak mengandung senyawa saponin.

Reaksi positif mengandung senyawa triterpenoid ditunjukkan dengan adanya perubahan larutan berwarna merah kemudian berangsur-angsur akan berubah menjadi biru dan hijau. Dalam percobaan, hasil menunjukkan bahwa sampel tidak terbentuk larutan berwarna merah untuk pertama kali, namun sampel menunjukkan larutan berwarna hijau kehitaman. Disimpulkan bahwa ekstrak daun cabai rawit tidak mengandung senyawa triterpenoid dan steroid. Ekstrak yang mengandung senyawa kuinon akan menunjukkan hasil berupa terbentuknya larutan berwarna kuning, dalam

percobaan ini hasil larutan yang terbentuk adalah larutan berwarna hitam. Disimpulkan bahwa ekstrak daun cabai rawit tidak mengandung kuinon. Uji terakhir adalah identifikasi senyawa fenol, dimana reaksi positif akan menunjukkan warna hijau atau hijau biru pada larutan. Hasil percobaan menunjukkan adanya perubahan warna menjadi warna hijau, sehingga disimpulkan bahwa ekstrak daun cabai rawit mengandung senyawa fenol.

Hasil skrinning fitokimia yang dilakukan pada ekstrak daun cabai rawit menghasilkan tiga senyawa positif yaitu alkaloid, flavonoid, dan fenol. Pada penelitian terdahulu dengan analisis pada ekstrak daun cabai rawit mengidentifikasi bahwa ekstrak memiliki kandungan senyawa flavonoid, fenol, saponin dan steroid<sup>4</sup>. Selain dilakukan untuk mendeteksi golongan senyawa dalam ekstrak daun cabai rawit, skrinning fitokimia juga dilakukan untuk mendeteksi golongan senyawa yang kemungkinan memiliki aktivitas sebagai antioksidan. Studi literatur menjelaskan bahwa senyawa alkaloid memiliki aktivitas antioksidan [9]. Penelitian lain juga menjelaskan bahwa dalam penelitiannya terhadap alkaloid yang ada pada ekstrak daun binahong (*Anreda cordifolia*) menunjukkan kemampuan menangkap radikal bebas dalam kategori sangat kuat menggunakan metode DPPH [10]. Alkaloid merupakan kelompok senyawa organik yang terdapat di alam, dan hampir semua jenis alkaloid berasal dari tumbuhan. Alkaloid memiliki atom nitrogen yang memiliki sifat basa dan merupakan bagian dari cincin heterosiklik [11]. Selain kajian literatur senyawa alkaloid, kajian literatur juga dilakukan pada senyawa flavonoid sebagai antioksidan. Flavonoid adalah suatu senyawa metabolit sekunder yang banyak ditemukan pada jaringan tumbuhan [12]. Flavonoid dapat secara langsung mereduksi radikal bebas oksigen, seperti superoksida yang dihasilkan oleh reaksi xantin oksidase. Kemampuan antioksidan dalam flavonoid karena adanya gugus hidroksil bebas pada cincin aromatik flavonoid yang mampu menangkap radikal bebas [13].

Golongan senyawa lain yang ditemukan pada ekstrak daun cabai rawit berdasarkan uji yang dilakukan adalah senyawa golongan fenol. Penelitian menjelaskan bahwa senyawa fenol memiliki potensi sebagai antioksidan, dimana ketika kandungan senyawa fenol semakin tinggi maka aktivitas antioksidan akan semakin tinggi [14]. Uji fenolik sebagai antioksidan juga dilakukan oleh beberapa peneliti dengan hasil yang dianalisis dengan uji korelasi *Pearson* menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang nyata antara fenol dengan aktivitas antioksidan [15].

**Tabel 2.** Nilai IC<sub>50</sub> Ekstrak

Konsentras i (ppm)	Ln Konsentras i	Replikasi			Rata- Rata	Sampe l	% Inhibis i	IC <sub>50</sub>
		I	II	III				
75	4,317	0,517	0,516	0,515	0,516	0,047	50,18	
50	3,912	0,522	0,524	0,520	0,522	0,053	43,82	78,03
25	3,219	0,529	0,527	0,529	0,528	0,059	37,10	

Uji aktifitas antioksidan dilakukan pada beberapa konsentrasi ekstrak daun cabai rawit, konsentrasi yang digunakan adalah 25 ppm, 50 ppm, dan 75 ppm. Ekstrak dengan konsentrasi tersebut dilakukan serapan menggunakan alat Spektrofotometri UV-Vis pada panjang gelombang 515 nm. Hasil menunjukkan pada konsentrasi 25 ppm memiliki nilai persen inhibisi 37,10%, pada konsentrasi 50 ppm menunjukkan nilai persen inhibisi 43,82%, dan pada konsentrasi 75 ppm menunjukkan nilai persen inhibisi 50,18%. Dari nilai persen inhibisi pada masing-masing konsentrasi didapatkan nilai IC<sub>50</sub>

sebesar 78,03 µg/ml. Hal ini menunjukkan bahwa ekstrak daun cabai rawit memiliki aktivitas antioksidan kuat dengan *range* 50 ppm - 100 ppm.

#### 4. Kesimpulan

Hasil skrining fitokimia menunjukkan bahwa senyawa yang terkandung pada ekstrak daun cabai rawit yang diekstraksi menggunakan alkohol 96% adalah alkaloid, flavonoid, dan fenol. %. Berdasarkan hasil uji aktivitas antioksidan pada masing-masing konsentrasi didapatkan nilai IC<sub>50</sub> sebesar 78,03 µg/ml. Hal ini menunjukkan bahwa ekstrak daun cabai rawit memiliki aktivitas antioksidan kuat.

#### Referensi

- [1] Saripa J, Hasanuddin S, Isrul M. Aktivitas antimikroba ekstrak etanol daun cabai rawit spesies *Capsicum frutescens* Linn dan *Capsicum annum* pada *Staphylococcus*. 2020;6(2):104-110. <https://doi.org/10.35311/jmpi.v6i1.62>
- [2] Yunita. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak dan Fraksi Ekstrak Daun Cabe Rawit (*Capsicum frutescens* L.) dan Identifikasi Golongan Senyawa dari Fraksi Teraktif. 2012;1-54
- [3] Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Farmakope Indonesia. Edisi IV. Jakarta: Departemen Kesehatan RI; 1995.
- [4] Diniatik. Penentuan Kadar Flavonoid Total Ekstrak Etanolik Daun Kepel (*Stelechocarpus burahol* (Bl.) Hook f. & Th.) Dengan Metode Spektrofotometri. *J Ilm Farm.* 2015;3(1):1-5.
- [5] EKA SISWATI. Simplisia dalam bentuk serbuk disimpan pada toples kaca dan ditutup rapat serta terhindar dari sinar matahari untuk menjaga kualitas dari simplisia. 2. Ekstraksi Simplisia Ekstraksi simplisia daun cabai rawit menggunakan metode maserasi dimana metode ini. Universitas Muhammadiyah Purwokerto; 2021.
- [6] Narsih. Efek Kombinasi Suhu dan Waktu Ekstraksi Terhadap Komponen Senyawa Ekstrak Kulit Lidah Buaya (Effect of Combination Temperature and Extraction Time Against Component of Aloe Vera 63 Skin Extract Compound). *J Galung Trop.* 2018;7(1):75-87.
- [7] Berti, P.L., S. Nawawi dan JRN. Antibacterial Activity of Lemon (*Citrus Limon* (L.) *Burm.f.*) Juice Against *Porphyromonas Gingivalis* (In Vitro). *Naskah Publ UMS.* 2015;(27 Februari 2018 (16.35)).
- [8] Febriani, D., Mulyanti, D. and Rismawati E. Karakterisasi Simplisia dan Ekstrak Etanol Daun Sirsak (*Annona Muricata* Linn). *Pros Penelit Sivitas Akad Unisba.* 2015;6(2):475-480.
- [9] Hanani EAM dan RS. Identifikasi senyawa antioksidan Dalam spons *callyspongia* sp Dari kepulauan seribu. *Maj Ilmu Kefarmasian.* 2005;II, No.3(ISSN: 1693-9883):127 - 133.
- [10] Wahyuni RS. Uji aktivitas antioksidan senyawa alkaloid Daun binahong sebagai sumber belajar biologi. Universitas Muhammadiyah; 2019.
- [11] Ahmad S. *Kimia Organik Bahan Alam.* Jakarta: Karunika jakarta Universitas Terbuka; 1986.
- [12] Rajalakshmi D dan SN. *Food Antioxidants: Sources and Methods of Evaluation dalam D.L. Madhavi: Food Antioxidant, Technological, Toxicological and Health Perspectives.* Hongkong: Marcel Dekker Inc; 1985. 76-77 p.

- [13] Simanjuntak Kristina. Peran Antioksidan Flavonoid Dalam Meningkatkan Kesehatan. Perpust UPN "Veteran" BINA WIDYA. 2012;23 Nomor 3.
- [14] Kiessoun et al. Polyphenol Contents, Antioxidant and Anti-Inflammatory Activities of Six Malvaceae Species Traditionally Used to Treat Hepatitis B in Burkina Faso. Eur J. 2010;
- [15] Katrien Arumsari, Siti Aminah N. Kadar Total Fenol, Aktivitas Antioksidan Dan Sifat Sensoris Teh Celup Campuran Bunga Kecombrang, Daun Mint Dan Daun Stevia. Universitas Muhammadiyah Semarang; 2018.

## Article Review : Potensi Antioksidan Ekstrak Batang Bambu Kuning (*Bambusa Sp*) Sebagai Pencegahan Penyakit Asma

Ardilah<sup>1\*</sup>, Ishmah Ulya<sup>2</sup>, Sri Wahyuni<sup>3</sup>, Anggi Aulia Nur Fazri<sup>4</sup>, Mhd. Zaky Daniyal<sup>5</sup>, Panji Ramadhani Panjaitan<sup>6</sup>, Adhika Dwiputri Ilafi<sup>7</sup>, Nurul Adila Damanik<sup>8</sup>

<sup>1,2,5,6,7,8</sup> Jurusan S1 Fisika, Fakultas MIPA, Universitas Sumatera Utara

<sup>3</sup> Jurusan S1 Farmasi, Fakultas Farmasi, Universitas Sumatera Utara

<sup>4</sup> Jurusan S1 Biologi, Fakultas MIPA, Universitas Sumatera Utara

\*Penulis Korespondensi, Email: [ardilah2802@gmail.com](mailto:ardilah2802@gmail.com)

### ABSTRAK

Asma salah satu penyakit tidak menular paling umum di dunia yang muncul karena gejala bervariasi, berulang, obstruksi aliran udara, hipersensitif bronkus, dan peradangan. Asma penyakit kronis yang paling *general* (4,6%), yang diikuti dengan gangguan keemasan dan suasana hati (4,1%), gangguan hiperaktif defisit perhatian (3,6%), sakit perut (2,8%), eksis (2,8%), gangguan belajar (2%), kelainan bentuk kerangka turunan (1,6%), migrain (1,4%), obesitas morbid (1,4%), dan gangguan spektrum autisme (1,1%). Diperkirakan secara dunia sekitar 300 juta orang terkena asma serta pada tahun 2025 jumlah pasien yang terkena dampak tumbuh secara eksponensial dengan penambahan 100 juta orang yang terkena kondisi tersebut. Dengan meningkatnya penyakit asma ini membuat motivasi dan keinginan yang tinggi untuk mencari dan menemukan solusi pertolongan pertama pencegahan penyakit asma yang efektif. Sehingga solusi ini bertujuan untuk memberikan pertolongan pertama dalam pencegahan penyakit asma. Dalam artikel ini, gagasan diberikan berupa manfaat antioksidan ekstrak batang bambu kuning (*Bambusa sp*) sebagai pertolongan pertama pencegahan penyakit asma. Batang bambu kuning memiliki kandungan antioksidan yang berguna untuk mencegah penyakit asma. Sehingga diharapkan dengan adanya gagasan ini memberikan dampak yang baik bagi penderita penyakit asma dan mampu memberikan pertolongan pertama pencegahan penyakit asma.

#### Kata Kunci:

Asma; *Bambusa sp*; Antioksidan

**Diterima:**

21-01-2023

**Disetujui:**

29-04-2023

**Online:**

15-05-2023

### ABSTRACT

Asthma one of the most common non-communicable diseases in the world characterized by varied as well as recurrent symptoms, airflow obstruction, bronchial hyperresponsiveness, and inflammation. Asthma the most common chronic disease (4,6%), followed by golden and mood disorders (4,1%), attention deficit hyperactivity disorder (3,6%), abdominal pain (2,8%), presence (2,8%), learning disorders (2%), congenital skeletal deformities (1,6%), migraine (1,4%), morbid obesity (1,4%), and autism spectrum disorders (1,1%). Worldwide, it is estimated that around 300 million people are affected by asthma, and by 2025 the number of affected patients is growing exponentially with the addition of 100 million people affected by the condition. With the increase in asthma makes motivation and desire high to seek and find effective first-aid solutions for asthma prevention. So this solution aims to provide first aid in the prevention of asthma. In this article, the idea is given in the form of antioxidant benefits

of yellow bamboo stem extract (*Bambusa sp*) as first aid for the prevention of asthma. Yellow bamboo stems contain antioxidants that are useful for preventing asthma. So it is hoped that this idea will have a good impact on people with asthma and be able to provide first aid for the prevention of asthma.

Copyright © 2023 Jsscr. All rights reserved.

**Keywords:**

Asthma; *Bambusa sp*; Antioxidant

<b>Received:</b> 2023-01-21	<b>Accepted:</b> 2023-04-29	<b>Online:</b> 2023-05-15
--------------------------------	--------------------------------	------------------------------

## 1. Pendahuluan

Asma sebagai gangguan kronis umum pada saluran udara yang kompleks dan muncul karena ada gejala yang bervariasi, berulang, obstruksi saluran udara, hiperresponsif bronkus, serta peradangan [1]. Asma merupakan penyakit kronis yang paling *general* (4,6%), yang diikuti dengan gangguan keemasan dan suasana hati (4,1%), gangguan hiperaktif defisit perhatian (3,6%), sakit perut (2,8%), eksis (2,8%), gangguan belajar (2%), kelainan bentuk kerangka bawaan (1,6%), migrain (1,4%), obesitas morbid (1,4%), dan gangguan spektrum autisme (1,1%) [2].

Asma penyakit tidak menular dan paling umum di dunia sepanjang rentang hidup dan mempengaruhi lebih dari 350 anak-anak, remaja, dan orang dewasa secara keseluruhan. Global Asthma Network (GAN) baru-baru ini memberikan data tentang beban penyakit asma pada anak-anak, remaja, dan dewasa. Beserta tren bebas gejala asma di seluruh dunia anak usia sekolah. Mereka mengidentifikasi gejala asma atau gejala asma dikalangan anak-anak, remaja dan dewasa di seluruh dunia. Namun gejala asma yang dapat dikendalikan masih sangat sedikit [3]. Di dunia, sekitar 300 juta orang terkena asma serta pada tahun 2025 jumlah pasien yang terkena dampak tumbuh secara eksponensial dengan penambahan 100 juta orang yang terkena kondisi tersebut [4]. 13 tahun sudah berlalu sejak revisi terakhir asma rekomendasi, dan kemajuan substansial telah dibuat sejak waktu itu dalam memahami asal-usul asma serta patofisiologi dan pengobatan. Sebagai anggota paru dan komunitas penyedia alergi dan komunitas perawatan primer yang menyediakan lebih dari setengah dari semua perawatan asma di Amerika Serikat. Saat ini kami menyadari bahwa asma bukanlah suatu penyakit, tetapi itu adalah penyakit sindrom terdiri dari beberapa fenotipe [5].

Pencegahan penyakit asma dapat dicegah dalam memanfaatkan kandungan antioksidan yang ada dalam tanaman. Flavonoid yang diberikan pada penderita penyakit asma mensendak aktivasi IL-5 maka eosinofil yang ada pada tubuh dengan beberapa jumlah akan enzim proteolitik menurun kemudian hipertropi otot polos bronkiolus menurun serta terjadi sketsa histopatologi paru diperbaiki [6].

Salah satu tanaman yang mengandung antioksidan yang berpotensi dalam pencegahan penyakit asma adalah batang bambu kuning. Batang bambu kuning mengandung zat antioksidan salah satunya adalah flavonoid. Artikel ini membahas tentang "Manfaat Antioksidan Ekstrak Batang Bambu Kuning (*Bambusa Sp*) Sebagai Pencegahan asma" dengan menggunakan literatur yang diambil dari beberapa jurnal nasional serta internasional. Dari studi didapatkan hasil bagaimana pencegahan penyakit asma dengan menggunakan kandungan flavonoid yang terkandung dalam batang bambu kuning.

## 2. Metode

Artikel ini memakai metode studi literatur. Jenis yang dikumpulkan terdiri hasil sekunder untuk bagaimana meneliti literatur yang berhubungan pada pokok bahasan penulisan, yang berasal dari jurnal, buku dan media terpercaya. Setelah memperoleh referensi sumber yang tersedia, informasi dipilah sesuai dengan topik penelitian, setelah itu informasi yang sesuai diolah dalam kajian pustaka. Dari literatur, penulis memperoleh informasi yang diperlukan untuk menulis artikel, yang menjadi ide kreatif untuk memecahkan masalah. Ide kreatif ini dituangkan dalam diskusi yang merupakan jawaban dari permasalahan yang telah disebutkan sebelumnya. Bagian penyimpulan didapatkan pada tahap akhir sehingga penyimpulan jawaban dari masalah yang dituangkan.

## 3. Hasil dan Diskusi Penyakit Asma

Asma adalah penyakit heterogen disebabkan dengan adanya peradangan saluran pernapasan yang kronis dengan riwayat gejala yaitu napas pendek, nyeri dada serta seringnya batuk yang ditandai dengan ekspirasi napas yang terbatas. Di dunia, diperkirakan 300 juta manusia menderita penyakit asma dan juga merupakan salah satu permasalahan di dunia. Kategori obat asma sering digunakan di Indonesia salah satunya adalah teofilin, eksaserbasi asma paling umum digunakan dalam penanganan yaitu amiofilin juga merupakan turunan teofilin yang kurang larut dalam air, akan tetapi penambahan etilendiamin dalam bentuk kompleks garam aminofilin membuat kelarutannya meningkat [7]. Dampak aminofilin beda untuk penderita asma diluar negara. Karena gejala toksisitas yang sering dan kemanjurannya yang lebih rendah dibandingkan dengan ICS dan agonis beta-2 inhalasi lama kerjanya, jarang ditemukan di luar negara. Indikasi efek samping (ADR) terhadap dampak tersebut didapatkan jadi penggunaannya di luar negara dikesampingkan. Panduan pencegahan asma, efektivitas dan keselamatan penggunaan obat ini terdapat dalam beberapa yang rendah dan memiliki risiko efek samping yang lebih tinggi. Pengaruh obat ini untuk masyarakat dalam dan luar negara dikarenakan oleh karakteristik individu yang menimbulkan respon yang berbeda terhadap pengobatan penyakit tersebut [8].

Didasarkan dari GAR yaitu Global Asthma Report 2018 yaitu 70% dari kematian yang ada di dunia didapatkan 80% tidak menularnya penyakit kematian ada di negara berkembang. 15% meninggalnya manusia disebabkan karena penyakit kronis termasuk asma. Pusat Badan Statitik Nasional 2011, sebesar 9,5% prevalensi asma melihat usia pada anak dan pada dewasa 8,2%, 7,2% berdasarkan klasifikasi kelamin laki-laki serta perempuan 9,7%. Dalam negeri sendiri selama 12 tahun akhir berjumlah 57,5% pada semua umur klasifikasi perempuan [9]. Dari data RISKESDAS 2019 menunjukkan prevalensi asma melebihi nasional di 19 provinsi. Jika dilihat dari grafik tahun 2017 dibandingkan tahun 2018, diketahui prevalensi asma nasional meningkat sebesar 0,5%, sehingga angka nasional menjadi 2,4%. Secara khusus, prevalensi penyakit asma di Provinsi Sulawesi Tenggara masih lebih tinggi dari rata-rata nasional [10].

Dampak asma yaitu menyebabkan berbagai gejala yang dapat memburuk sewaktu-waktu. Secara sederhana mekanisme kelainan berawal dari factor lingkungan yang menyebabkan inflamasi saluran pernapasan. Faktor lingkungan dan faktor pejamu adalah faktor yang dapat menyebabkan penyakit asma. Faktor pejamu mempengaruhi untuk berkembangnya penyakit asma. Faktor lingkungan menyebabkan eksaserbasi asma yaitu alergen, infeksi pernapasan, olahraga, hiperventilasi, perubahan cuaca,

makanan dan aditif, polusi udara, obat-obatan, asap rokok, ekspresi emosi yang berlebihan dan iritan lainnya [11].

Secara total asma penyakit sulit dipulihkan. Sembuh darinya tidak sepenuhnya terhindar darinya. Terutama mereka yang sakit di tempat kerja dan di lingkungan harus berjuang berulang kali dengan alergen pemicu serangan, selain faktor ekonomi. Sehingga dokter biasanya melihatnya untuk menjalani terapi fisik, membantu mengurangi masalah yang disebabkan oleh penyakit tersebut. Membantu penderita asma tetap aktif dan mendapatkan bentuk tubuh yang optimal salah satunya dengan Fisioterapi. Juga membantunya semangat memperoleh bentuk yang maksimal. Sehingga digunakan untuk mengatasi asma adalah latihan pernapasan, teknik jalan napas, dan teknik pernapasan aktif [12].

### Bambu Kuning (*Bambusa sp*)

Bambu adalah gramineous tanaman dengan nilai ekonomis dan hias. Ada lebih dari 1.300 jamur telah ditemukan dalam dan terutama daun dan batang yang dihuni. Banyak Jamur bambusicolous dilaporkan sebagai patogen yang menyebabkan kerugian ekonomi. Di selain itu, beberapa spesies jamur menghasilkan metabolit sekunder dan memiliki nilai tinggi dalam medis pengobatan, seperti *Engleromyces goezi*, yang dapat mengeluarkan diterpen untuk menghambat aktivitas protein transfer ester kolesterol untuk mengurangi biosintesis kolesterol [13]. Bambu merupakan komponen penting dari sistem agroforestry dari Lembah Barak, India Timur Laut. *Bambusa cacharensis* merupakan spesies penduduk desa dengan prioritas. [14].



**Gambar 1.** Morfologi tanaman bambu [15].

Tanaman bambu terkait erat dengan manusia dan telah banyak berkontribusi pada peradaban manusia sejak berabad-abad. Mereka juga memiliki ekonomi yang sangat besar pentingnya dengan penggunaannya di arena yang luas seperti makanan, bahan bakar, bubur kertas, perancah, konstruksi rumah, dan pembuatan banyak barang rumah tangga untuk penggunaan sehari-hari. Selain itu komprehensif bambu tentang profil farmakognostik dan fisikokimia, fitokimia, sifat farmakologis dan penggunaan etnomedisin dari biji *B. arundinacea*. Analisis fitokimia biji *B. arundinacea* ekstrak menunjukkan adanya unsur-unsur seperti fenol, flavonoid, tanin, phlobatannin, glikosida jantung, mengurangi gula, kina, sterol, karbohidrat dan asam amino sementara adanya alkaloid, saponin, Terpenoid dan anthraquinines. Senyawa fenolik atau fenol adalah satu dari kelompok tanaman terbesar dan paling banyak di mana-

mana. Banyak sifat farmakologis seperti sebagai anti-penuaan, anti-karsinogen, anti-inflamasi, antiaterosklerosis, perlindungan kardiovaskular dan peningkatan fungsi endotel, serta penghambatan aktivitas angiogenesis dan proliferasi sel dapat dikaitkan dengan senyawa ini. Antioksidan sifat tanaman obat yang kaya akan senyawa fenolik telah ditetapkan oleh banyak uji coba penelitian yang dilakukan pada tanaman seperti itu. Juga, senyawa fenolik seperti asam fenolik, flavonoid, tokoferol dll, adalah yang kaya sumber antioksidan alami. Flavanoid dan tanin telah membuktikan sifat antimikroba mereka terhadap luas Array Mikro-Organisme In-Vitro [15].

Bambu telah menarik minat dari seluruh dunia dan sangat penting untuk sektor industri obat dan makanan karena kemampuan nutrisi dan obat-obatan mereka. Dengan demikian, *Bambusa sp.* pelabuhan banyak senyawa farmasi, seperti steroid, terpenoid, tanin, flavonoid, polifenol, alkaloid, glikosida, pitosterol, ginsenosida, dan asam lemak. Selama berabad-abad, *Bambusa sp.* memiliki telah digunakan dalam obat-obatan tradisional untuk pengobatan dan pencegahan dari berbagai penyakit. Sifat farmakologis *Bambusa sp.* termasuk anti-inflamasi, antijamur, antibakteri, antimalaria, antioksidan, antikanker, antidiabetes, abortifacient dan sitotoksitas Senyawa bioaktif *Bambusa sp.* dapat berfungsi sebagai ide mendasar untuk pengembangan obat [16].

Kutipan data dibuat jika semua data yang diperoleh sudah mencapai syarat yang di pilihkan. Kutipan data dibuat dari riset untuk mendapat tujuan mencari pustaka yang sesuai dengan kriteria. Pengambilan pustaka dilakukan dengan penelusuran melalui internet pada *data base* jurnal ilmiah. Jumlah yang telah dikumpulkan selanjutnya dipelajari sehingga didapatkan 5 jurnal yang masuk ke dalam kriteria. Jurnal tersebut dimasukkan kedalam table yang yang terdiri : pengarang, metode penelitian, tujuan penelitian dan hasil penelitian. Tabel hasil kutipan data kandungan antioksidan bambu bisa diperhatikan di tabel 1.

**Tabel 1. Kesimpulan Kutipan Data Kandungan Antioksidan Bambu**

No	Pengarang	Metode Penelitian	Tujuan Penelitian	Hasil Riset
1	A. Sujarwanta [17]	Metode Kuantitatif	Mengetahui reaksi uji warna yang diperoleh jika menggunakan suatu pereaksi warna.	Sudah teridentifikasi fitokimia jenis daun bambu seperti senyawa flavonoid, alkaloid, saponin, dan tanin. Pada bambu kuning didapatkan positif senyawa saponin, flavon dan tannin.
2	M. Mamay, D. Wardani, and F. Hakim [18]	Deskriptif dan DDPH	Penetapan kadar antioksidan dibuat dengan menggunakan spektrofotometri.	pada ekstrak daun bambu sangat tua memiliki aktivitas antioksidan yang kuat.
3	A. Prasetya, P. A. Putra, A. Humairah, and Y. Syukri [19]	Kirby Baurer	Menunjukkan adanya ekstrak daun bambu kuning dapat menghambat aktivitas bakteri <i>Pseudomonas aeruginosa</i> .	Kesimpulan riset pada fitokimia diperoleh sudah memberikan jika ekstrak daun bambu kuning mempunyai senyawa flavonoid.

- |   |   |  |  |
|---|---|--|--|
| 4 | N. Made, S. Wahyuni, L. P. Wrasati, and A. Hartiati [20]          | Kuantitatif<br>Mengetahui dampak suhu serta waktu maserasi terhadap konsentrasi campuran bioaktif dan aktivitas antioksidan ekstrak daun bambu serta menentukan nilai korelasi senyawa bioaktif (jumlah fenol dan flavonoid) pada aktivitas antioksidan. | Hubungan perlakuan panas serta waktu analisis berdampak nyata pada konsentrasi zat bioaktif (total fenol, flavonoid) serta aktivitas antioksidan ( $IC_{50}$ ) ekstrak daun bambu. Suhu 60°C dan waktu maserasi 36 jam merupakan perlakuan terbaik untuk menghasilkan zat bioaktif dan aktivitas antioksidan pada ekstrak daun bambu |
| 5 | I. N. C. Lagawa, P. K. D. Kencana, and I. G. N. A. Aviantara [21] | Eksperimental<br>Mengetahui guna bambu sebagai olahan teh herbal.  | Waktu pembuatan 12 jam pada suhu pengeringan 70°C didapatkan teh herbal daun bambu yang stabil dengan kandungan fenolik tertinggi sebesar 114,5664 mg/100g dan kandungan flavonoid total sebesar 27,1697 mg/100g.  |

---

Bambu kuning terdiri sejumlah zat yaitu dapat memperlama kehidupan bakteri, seperti polifenol, flavonoid, saponin, pektin, serta yodium. Tidak hanya efek antimikroba, polifenol, flavonoid, dan saponin mempunyai dampak antijamur. Flavonoid yaitu sekumpulan metabolit sekunder menjalar merata di seluruh kerajaan tumbuhan, termasuk yaitu fenol alami terbesar. Flavonoid dapat dibagi menjadi beberapa kelompok, seperti anthocyanin, proanthocyanidins, flavonol, flavon, glikoflavon, flavonil, chalcones, aurones, flavonone dan isoflavon. Flavonoid mengandung senyawa fenolik alami dapat berperan sebagai antioksidan dan dapat bersifat bioaktif untuk obat. Cairan ini terdapat pada batang, daun, bunga serta buah. Flavonoid bertindak untuk antioksidan dalam tubuh manusia dan karenanya paling unggul dalam pencegahan kanker. Kegunaan lagi termasuk membungkus bentuk sel, peningkatan efektivitas vitamin C, efek anti-inflamasi, efek melawan pengeroposan tulang serta efek antibiotik. Kandungan flavonoid yang tinggi seperti quercetin membagikan efek pemeliharaan tentang penyakit jantung dan asma [22].

Antioksidan banyak terdapat campuran fenolik serta flavonoid. Campuran itu akan menjadi antioksidan karena mempunyai gugus hidroksil akan mentransferkan hydrogen sampai menyamakan radikal bebas [23]. Manfaat senyawa antioksidan karena mengandung *quercetin* yang merupakan senyawa flavonoid sebagai pencegahan penyakit kardiovaskuler, diabetes, inflamasi, kanker, dan asma [24].

#### 4. Kesimpulan

Batang bambu kuning memiliki kandungan antioksidan, salah satu adalah flavonoid yang dapat digunakan sebagai pencegahan penyakit asma. Dimana asma adalah masalah untuk dipulihkan secara menyeluruh. Sembuh pada masalah asma tidak janji akan terhindar dari penyakit lain dalam waktu dekat. Implementasi batang

bambu kuning dalam pencegahan penyakit asma adalah dalam bentuk ekstrak. Kandungan senyawa antioksidan sebagai pencegahan berbagai penyakit serius salah satunya adalah penyakit asma.

## Referensi

- [1] U. M. Sköld, D. Birkhed, J. Z. Xu, K. H. Lien, M. Stensson, and J. F. Liu, "Risk factors for and prevention of caries and dental erosion in children and adolescents with asthma," *J. Dent. Sci.*, vol. 17, no. 3, pp. 1387-1400, 2022, doi: 10.1016/j.jds.2022.03.007.
- [2] S. E. I. Van Der Laan *et al.*, "Mental Well-being and General Health in Adolescents with Asthma: The Prevention and Incidence of Asthma and Mite Allergy Birth Cohort Study," *J. Pediatr.*, vol. 233, pp. 198-205.e2, 2021, doi: 10.1016/j.jpeds.2021.01.074.
- [3] L. García-Marcos *et al.*, "Asthma management and control in children, adolescents, and adults in 25 countries: a Global Asthma Network Phase I cross-sectional study," *Lancet Glob. Heal.*, vol. 11, no. 2, pp. e218-e228, 2023, doi: 10.1016/S2214-109X(22)00506-X.
- [4] M. C. Maciag and W. Phipatanakul, "Prevention of Asthma," *Chest*, vol. 158, no. 3, pp. 913-922, 2020, doi: 10.1016/j.chest.2020.04.011.
- [5] E. Panel *et al.*, "Working group report 2020 Focused Updates to the Asthma Management Guidelines: A Report from the National Asthma Education and Prevention Program Coordinating Committee Expert Panel Working Group," *J. Allergy Clin. Immunol.*, vol. 146, no. 6, pp. 1217-1270, 2020, doi: 10.1016/j.jaci.2020.10.003.
- [6] M. I. Rizki, L. Chabib, A. Nabil, and B. Yusuf, "Tanaman dengan Aktivitas Anti-Asma," *J. Pharmascience*, vol. 2, no. 1, pp. 1-9, 2015.
- [7] D. Salsabila Putri *et al.*, "Review : Perilaku Swamedikasi Batuk Dan Asma," *Medimuh J. Kesehat. Muhammadiyah*, vol. 4, no. 1, pp. 7-12, 2023, doi: 10.37874/mh.v4i1.555.
- [8] J. Barat, "1\*) 1), 1) 1)," vol. 6, no. 1, pp. 95-99, 2023.
- [9] D. Kartikasari, U. Muhammadiyah, and P. Pekalongan, "Gambaran Tingkat Kecemasan dan Derajat Serangan Asma pada Pasien Asma di Poli Paru RSUD Bendan Kota Pekalongan," vol. 6, no. 1, pp. 170-178, 2023.
- [10] Nazaruddin, A. Purnamasari, W. O. A. Zoahira, Lisnawati, and Harmin, "Pengaruh Penyuluhan Kesehatan Tentang Pencegahan Kekambuhan Asma Terhadap Peningkatan Pengetahuan Penderita Asma Bronkhial Di Wilayah Kerja Puskesmas Katobu Kabupaten Muna," *J. Anoa Pengabd. Mandala Waluya*, vol. 1, no. 1, pp. 5-17, 2022, doi: 10.54883/japmw.v1i1.7.
- [11] J. G. Dandan, A. Frethernety, and M. B. E. Parhusip, "Literature Review : Gambaran Faktor-Faktor Pencetus Asma Pada Pasien Asma," *J. Kedokt. Univ. Palangka Raya*, vol. 10, no. 2, pp. 1-5, 2022, doi: 10.37304/jkupr.v10i2.3492.
- [12] R. Wani and N. Perangin-angin, "Edukasi Kesehatan Tentang Pertolongan Pertama Padakeluarga Yang Memiliki Anak Dengan Penyakit Asma Dalam Rangka Hut Kartika Di Korem 022 / Pt Pematangsiantar," vol. 3, no. 2, pp. 2108-2111, 2023.
- [13] Q. Tian, "Pseudorobillarda sichuanensis sp. nov.," vol. 561, no. 3, pp. 256-266, 2022.
- [14] A. J. Nath, R. Lal, and A. K. Das, "Ethnopedology and soil properties in bamboo

- (*Bambusa* sp.) based agroforestry system in North East India," *Catena*, vol. 135, pp. 92–99, 2015, doi: 10.1016/j.catena.2015.07.001.
- [15] S. Patil, D. Singh, and A. Baghel, "e - Publishing Group and ethnomedicinal profiles of *Bambusa arundinacea* ( Retz .) Willd . seeds : a scoping review," vol. 10, no. 2, pp. 129–136, 1900.
- [16] M. Amil, Z. Benjamin, F. H. Saikim, S. Y. Ng, and N. A. Rusdi, "n i l n e t s i r n i n l t s i r," vol. 0, no. 00, pp. 1–22, 2023.
- [17] A. Sujarwanta, "Identifikasi Senyawa Bioaktif Beberapa Jenis Daun Bambu yang Berpotensi sebagai Antimalaria," *J. Lentera Pendidik. Pus. Penelit. LPPM UM Metro*, vol. 7, no. 1, pp. 96–105, 2021.
- [18] M. Mamay, D. Wardani, and F. Hakim, "Aktivitas Antioksidan Total pada Ekstrak Etanol Daun Bambu Surat (*Gigantochloa pseudoarundinaceae*)," *J. Kesehat. PERINTIS (Perintis's Heal. Journal)*, vol. 9, no. 1, pp. 47–52, 2022, doi: 10.33653/jkp.v9i1.797.
- [19] A. A. Prasetya, P. A. Putra, A. Humairah, and Y. Syukri, "Biosintesis Nanoherbal Ekstrak Daun Bambu Kuning ( *Bambusa Vulgaris* ) Dengan Teknologi Ramah Lingkungan Untuk Pengobatan Infeksi," *J. Univ. Islam Indones.*, vol. 4, pp. 1–6, 2020.
- [20] N. M. S. Wahyuni, L. P. Wrasiasi, and A. Hartiati, "ANALISIS KORELASI ANTARA KANDUNGAN SENYAWA BIOAKTIF DENGAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN PADA EKSTRAK DAUN BAMBURI (*Bambusa blumeana*)," *Agrointek J. Teknol. Ind. Pertan.*, vol. 15, no. 4, pp. 1062–1070, 2021, doi: 10.21107/agrointek.v15i4.9853.
- [21] I. N. C. Lagawa, P. K. D. Kencana, and I. G. N. A. Aviantara, "Pengaruh Waktu Pelayuan dan Suhu Pengeringan terhadap Karakteristik Teh Daun Bambu Tabah (*Gigantochloa nigrociliata* BUSE-KURZ)," *J. BETA (Biosistem dan Tek. Pertanian)*, vol. 8, no. 2, p. 223, 2019, doi: 10.24843/jbeta.2020.v08.i02.p05.
- [22] F. A. Arifah and I. R. Aprilia, "Potensi Buah Apel (*Malus domestica*) Dalam Mengatasi Penyakit Asma," *Proceeding Biol. Educ.*, vol. 3, no. 1, pp. 208–212, 2019.
- [23] 2019 Aghadiati, "Tinjauan Pustaka Tinjauan Pustaka," *Conv. Cent. Di Kota Tegal*, vol. 10, no. 1, pp. 6–32, 2017, [Online]. Available: [http://repository.umy.ac.id/bitstream/handle/123456789/10559/BAB II.pdf?sequence=6&isAllowed=y](http://repository.umy.ac.id/bitstream/handle/123456789/10559/BAB%20II.pdf?sequence=6&isAllowed=y)
- [24] P. Screening and L. Apples, "Skrining Fitokimia dan Perbandingan Kadar Vitamin C Apel Impor dan Lokal yang Dijual di Pasar Buah 88 Pekanbaru Menggunakan Metode Spektrofotometer UV-Vis," vol. 6, no. 2, pp. 82–88, 2023, doi: 10.36341/jops.v6i2.3586.

## Aktivitas Kombinasi Krim Daun Pare (*Momordica charantia* L) dan Kulit Jeruk (*Citrus nobilis*) dalam Penyembuhan Luka Bakar

I Made Agus Sunadi Putra<sup>1</sup>, Made Dwik Lestari<sup>2</sup>, Ni Nyoman Wahyu Udayani<sup>3\*</sup>,  
Ketut Agus Adrianta<sup>4</sup>, Nyoman Budiarta Siada<sup>5</sup>

<sup>1,2,3,4,5</sup> Fakultas Farmasi, Universitas Mahasaraswati Denpasar, Bali, Indonesia

\* Penulis Korespondensi. Email: [udayani.wahyu@unmas.ac.id](mailto:udayani.wahyu@unmas.ac.id)

### ABSTRAK

Luka bakar merupakan cedera di kulit yang disebabkan oleh panas, api, uap panas, paparan bahan kimia, radiasi sinar matahari, maupun sengatan listrik. Luka bakar perlu segera diobati karena dapat menimbulkan infeksi pada kulit. Penyembuhan luka bakar dapat dilakukan dengan memanfaatkan beberapa jenis tanaman yang ada yakni daun pare dan kulit jeruk diketahui mampu membantu penyembuhan luka bakar karena mengandung senyawa metabolit sekunder seperti flavonoid, tanin, saponin, steroid, alkaloid, dan terpenoid yang dapat digunakan untuk penyembuhan luka. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh kombinasi krim ekstrak daun pare dan kulit jeruk sebagai penyembuhan luka bakar pada tikus putih. Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif menggunakan metode eksperimental laboratorium dengan rancangan *posttest only control group design*. Pada penelitian ini menggunakan tikus putih jantan yang dibuatkan luka pada kulit punggung. Menggunakan 20 ekor tikus putih yang dibagi menjadi 5 kelompok perlakuan yang berbeda. Kontrol negatif diberikan basis krim, kontrol positif diberikan krim Burnazin, F1 3% : 5%, F2 yakni 4% : 4%, F3 yakni 5% : 3%. Luka diolesi dengan sediaan sesuai pembagian kelompok dan dilakukan selama 14 hari. Berdasarkan hasil pengamatan pengaruh kombinasi krim ekstrak daun pare dan kulit jeruk pada konsentrasi F1 dengan perbandingan konsentrasi yakni 3% : 5% memiliki efek penyembuhan luas luka bakar lebih cepat. Berdasarkan hasil pengujian Kruskal wallis terhadap penyembuhan luka bakar derajat II pada tikus putih jantan terdapat perbedaan yang signifikan. Nilai p atau sig nya adalah 0,014 maka dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan yang signifikan antar luas penyembuhan luka bakar pada tikus putih.

### Kata Kunci:

Daun Pare; Kulit Jeruk; Luka Bakar

**Diterima:**  
21-03-2023

**Disetujui:**  
31-07-2023

**Online:**  
01-08-2023

### ABSTRACT

Burns are injuries to the skin caused by heat, fire, hot steam, exposure to chemicals, solar radiation, or electric shock. Burns need to be treated immediately because they can cause infection in the skin. Healing burns can be done by utilizing several types of existing plants, namely bitter melon leaves and orange peels which are known to be able to help heal burns because they contain secondary metabolites such as flavonoids, tannins, saponins, steroids, alkaloids, and terpenoids which can be used for wound healing. The purpose of this study was to determine the effect of a combination of bitter melon leaf extract cream and orange peel as healing burns in white rats. This research is a quantitative study using laboratory experimental methods with a post test only control group design. In this study, male white rats were made with wounds on the back skin. Using 20 white rats divided into 5 different treatment groups. The negative control was given a cream base, the positive control was given Burnazin cream, F1 3% : 5%,

F2 ie 4% : 4%, F3 ie 5% : 3%. The wound was smeared with preparations according to group division and carried out for 14 days. Based on the results of observations of the effect of a combination of bitter melon leaf extract and orange peel cream at F1 concentrations with a concentration ratio of 3%: 5%, it has a faster healing effect on burn area. Based on the results of the Kruskal wallis test on the healing of second degree burns in male white rats, there was a significant difference. The p value or sig is 0.014, so it can be concluded that there is a significant difference between the healing areas of burns in white rats.

Copyright © 2023 Jsscr. All rights reserved.

**Keywords:**

*Momordica charantia* L; *Citrus nobilis*; Burn

**Received:**  
2023-03-21

**Accepted:**  
2023-07-31

**Online:**  
2023-08-01

## 1. Pendahuluan

Indonesia merupakan negara dengan kekayaan alam yang melimpah. Sebagian besar sudah dimanfaatkan sejak nenek moyang kita untuk mengobati berbagai penyakit [1]. Usaha pengembangan obat tradisional terus dilakukan agar dapat sejalan dengan pengobatan obat moderen. Berbagai penelitian dan kemajuan teknologi yang dimanfaatkan untuk upaya peningkatan mutu dan keamanan produk diharapkan dapat meningkatkan kepercayaan masyarakat terhadap manfaat obat tradisional tersebut [2]. Pengobatan dengan menggunakan tanaman obat tradisional dalam proses penyembuhan luka bakar [3]. Penyembuhan luka bakar dapat dilakukan dengan memanfaatkan beberapa jenis tanaman yang ada salah satunya yakni daun pare dan kulit jeruk siam.

Tanaman pare merupakan tanaman yang dapat digunakan sebagai penyembuhan luka bakar. Salah satu bagian tanaman pare yang dapat dimanfaatkan sebagai obat tradisional dalam penyembuhan luka bakar adalah daun pare [4]. Daun pare diketahui mampu membantu penyembuhan luka bakar karena daun pare mengandung senyawa metabolit sekunder seperti flavonoid, tanin, saponin, steroid, alkaloid, dan terpenoid yang dapat digunakan untuk penyembuhan luka [5]. Daun pare mengandung senyawa flavonoid, tanin, dan saponin yang dapat menstimulasi pembentukan kolagen dan revitalisasi sel, sehingga dapat mempercepat dalam penyembuhan luka [6].

Jeruk siam yang berkhasiat serupa untuk menyembuhkan luka bakar. Bagian tanaman jeruk yang dimanfaatkan adalah kulit buah jeruk. Diketahui kulit jeruk mempunyai kandungan zat aktif yang dapat membantu penyembuhan luka seperti minyak atsiri, asam askorbat, vitamin E, vitamin A, flavonoid, polifenol, memiliki aktivitas antioksidan, dan antibakteri [7]. Flavonoid juga memiliki efek dalam meningkatkan penyembuhan luka dengan mempercepat laju epitelisasi [8]. Kandungan asam askorbat dalam kulit jeruk dapat meningkatkan kekuatan dan integritas pada luka [9].

Luka bakar merupakan cedera di kulit yang disebabkan oleh panas, api, uap panas, paparan bahan kimia, radiasi sinar matahari, maupun sengatan listrik [10]. Luka bakar perlu segera diobati karena dapat menimbulkan infeksi pada kulit. Jaringan yang terbakar bahkan rusak, sehingga cairan tubuh bisa keluar melalui kapiler pembuluh darah pada jaringan yang mengalami pembengkakan akibat luka bakar [11]. Luka bakar memiliki 3 jenis derajat kedalaman kerusakan dimana luka bakar derajat 1 merupakan kerusakan jaringan pada bagian epidermis, luka bakar derajat II merupakan kerusakan epidermis dan sebagian dermis yang berupa keluarnya cairan dari jaringan atau kapiler,

dan luka bakar derajat III merupakan kerusakan jaringan permanen yang ditandai dengan tidak ada rasa nyeri dan hilang sensasi [12].

Krim merupakan sediaan setengah padat berupa emulsi yang mengandung satu atau lebih bahan obat terlarut atau terdispersi dalam bahan dasar yang sesuai (mengandung air tidak kurang dari 60%) [13]. Krim sendiri memiliki 2 tipe yakni krim tipe minyak dalam air (M/A) dan tipe air dalam minyak (A/M) [14]. Krim yang mudah dicuci dengan air yaitu (M/A). Keuntungan sediaan krim yakni memiliki kemampuan penyebaran yang baik pada kulit, memberikan efek dingin karena lambatnya penguapan air pada kulit, tidak lengket dan mudah dicuci dengan air [15].

Adapun alasan kombinasi pada penelitian ini dikarenakan kedua bahan aktif tersebut yakni daun pare dan kulit jeruk sama-sama memiliki kandungan flavonoid, alkaloid, dan tannin yang memiliki aktivitas dalam penyembuhan luka bakar dan dapat memberikan efek penyembuhan luka bakar. Antioksidan memiliki mekanisme kerja yang dapat mengurangi jumlah kerusakan pada jaringan kulit yang disebabkan oleh lipid peroksida, menghilangkan, membersihkan, dan menahan efek radikal. Senyawa antioksidan diketahui mampu mempercepat penyembuhan luka bakar [16]. Antioksidan dapat digunakan untuk mengatur agar tidak terjadi proses oksidasi berkelanjutan di dalam tubuh [17].

## 2. Metode

### Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah timbangan digital (SF-400), oven (Mettler), blender (Cosmos), waterbath, termometer, pH indicator (MN Since 1911), alat uji daya lekat, jangka sorong, stopwatch, plat logam, oven (Mettler). Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu simplisia Daun Pare (*Momordica charantia* L), dan simplisia Kulit Jeruk (*Citrus nobilis*) yang diperoleh di daerah Denpasar. Asam Stearat, TEA, Natrium Tetraborat, Gliserin, Nipagin, dan Aquadest. Hewan uji yang digunakan yakni tikus putih jantan berusia 2-3 bulan dengan bobot 160-200 gram sejumlah 20 ekor yang dibagi menjadi 5 kelompok perlakuan.

**Tabel 1.** Formulasi Krim Ekstrak Daun Pare dan Kulit Jeruk Siam

Nama Bahan	Formulasi (%)				Fungsi
	Basis Krim	F1	F2	F3	
Ekstrak Daun Pare	0	3	4	5	Zat aktif
Ekstrak Kulit Buah jeruk	0	5	4	3	Zat aktif
Asam Stearat	14	14	14	14	Pengemulsi
TEA	1	1	1	1	Pengemulsi
Natrium Tetraborat	0,25	0,25	0,25	0,25	Pengawet
Gliserin	10	10	10	10	Pelembab
Nipagin	0,15	0,15	0,15	0,15	Pengawet
Aquadest	ad 30	ad 30	ad 30	ad 30	Pelarut

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif menggunakan metode eksperimental laboratorium dengan rancangan *post-test only control group design*. Berikut merupakan formulasi krim ekstrak daun pare dan kulit jeruk siam yang ditampilkan pada tabel 1.

## Populasi dan Sampel

Populasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah seluruh tikus putih jantan berusia 2-3 bulan, bobot 160-200 gram dengan sampel diambil secara acak (*random sampling*) sebanyak 20 ekor tikus yang dibagi menjadi 5 kelompok perlakuan. Adapun kelima kelompok perlakuan diberikan intervensi sesuai dengan yang ditampilkan pada tabel 2.

**Tabel 2.** Perlakuan Tikus Setiap Masing-masing Kelompok

No.	Kelompok	Formula
1.	Kelompok kontrol negatif	Basis krim
2.	Kelompok kontrol positif	Krim Sulfadiazine
3.	Kelompok perlakuan 1	Formula 1 krim ekstrak daun pare dan kulit jeruk dengan perbandingan 3% : 5%
4.	Kelompok perlakuan 2	Formula II krim ekstrak daun pare dan kulit jeruk dengan perbandingan 4% : 4%
5.	Kelompok perlakuan 3	Formula 3 krim ekstrak daun pare dan kulit jeruk dengan perbandingan 5% : 3%

Persentase penyembuhan luka bakar dilakukan dengan mengukur diameter luka yang telah dibuatkan luka bakar dengan ukuran 2 cm x 2 cm dengan solder pada punggung tikus di dekat *vertebrae thoracalis* sampai terbentuk luka dengan ciri-ciri mengalami pelepasan, kulit kering, dan dasar luka berwarna merah pucat [18]. Dilakukan pengamatan selama 14 hari dan diukur setiap 3 hari sekali dengan melihat perkembangan diameter menggunakan jangka sorong. Lalu dihitung luas permukaan luka bakar dengan rumus [19]. Parameter yang digunakan adalah hasil luas luka bakar pada hari ke-14.

$$\text{Luas permukaan luka bakar} = \frac{1}{2} \pi \times d^2$$

Keterangan :

$L$  = Luas

$\pi$  = 3,14

$d$  = Diameter

## Analisis Data

Data yang diperoleh diuji secara statistik dengan SPSS 26 dengan taraf kepercayaan 95%. Metode pengujian didahului uji normalitas, dikatakan tidak normal apabila nilai  $p > 0.05$  [20]. Jika data sebaran normal dilanjutkan uji parametrik namun jika data sebaran tidak normal maka dilanjutkan uji non parametrik [21].

## 3. Hasil dan Pembahasan

Daun pare dan kulit jeruk diperoleh dari daerah Denpasar untuk daun pare, Kintamani untuk kulit jeruk lalu dilakukan pengeringan hingga terbentuk simplisia [22]. Masing-masing simplisia yang dihasilkan kemudian diekstraksi maserasi dengan etanol 96% selama 3 hari lalu disaring dan diuapkan dengan *rotary vacuum evaporator* hingga masing-masing mendapatkan ekstrak kental yakni pada tabel 3 [23].

**Tabel 3.** Hasil Pembutan Ekstrak Daun Pare dan Kulit Jeruk

No	Bobot Serbuk	Bobot Ekstrak	Rendemen (%)
1.	200 g	42 g	21 %
2.	200 g	42 g	21 %

Keterangan :

1. *Simplisia Daun Pare*
2. *Simplisia Kulit Jeruk*

Kemudian dilakukan uji skrining fitokimia untuk mengetahui kebenaran senyawa yang terkandung didalamnya [24]. Pengujian skrining fitokimia terhadap ekstrak daun pare dan kulit jeruk meliputi uji alkaloid, flavonoid, tanin, terpenoid dan saponin. Berdasarkan dari hasil skrining fitokimia ekstrak daun pare dan kulit jeruk yang menunjukkan adanya kandungan flavonoid yang ditunjukkan dengan hasil positif pada saat pengujian skrining fitokimia.

**Tabel 4.** Hasil Skrining Fitokimia Daun Pare dan Kulit Jeruk

Pengujian	Nama Reagen	Hasil Daun Pare	Hasil Kulit Jeruk
Alkaloid	Mayer	+	+
Flavonoid	Serbuk Mg+Asam Klorida 5M	+	+
Tanin	FeCl	+	+
Terpenoid	Asam Asetat+Asam Sulfat	-	-
Saponin	Pekat HCL 2 N	-	-

Daun pare memiliki kandungan senyawa flavonoid yang dapat digunakan untuk mempercepat proses penyembuhan luka bakar dan memiliki mekanisme kerja sebagai antioksidan kuat yang dapat mengurangi lipid peroksida, meningkatkan epitelisasi dan bersifat antimikroba yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri. Penurunan lipid peroksida oleh flavonoid yang meningkatkan viabilitas serabut kolagen. Flavonoid dipercaya sebagai salah satu komponen penting dalam proses penyembuhan luka, kelebihan jumlah fibroblas dapat menyebabkan hambatan dalam proses penyembuhan luka [25]. Flavonoid menghambat pertumbuhan fibroblas sehingga memberikan keuntungan perawatan luka. Selain senyawa flavonoid daun pare juga mengandung senyawa tanin, tanin memiliki kemampuan sebagai antimikroba serta dapat meningkatkan epitelisasi. Proses penyembuhan luka oleh tanin juga berkaitan dengan proses terbentuknya kolagen sehingga mempercepat penyembuhan luka [26].

**Tabel 5.** Rata-rata Pengukuran Luas Luka Bakar Hari Ke-14

Kontrol Negatif	Kontrol Positif	F1	F2	F3
2,99 cm	0,08 cm	0,00 cm	0,35 cm	0,10 cm

Kulit jeruk memiliki kandungan senyawa flavonoid memiliki aktivitas sebagai antibakteri dan merangsang pertumbuhan sel baru pada luka [27]. Selain itu flavonoid memiliki mekanisme kerja melancarkan peredaran darah ke seluruh tubuh dan mencegah terjadinya penyumbatan pada pembuluh darah, sebagai agen antiinflamasi,

juga berfungsi sebagai antioksidan, dan membantu mengurangi rasa sakit jika terjadi pendarahan atau pembengkakan [28]. Selain kandungan senyawa flavonoid kulit jeruk juga mengandung senyawa alkaloid dan vitamin C, yang dimana alkaloid memiliki aktivitas antiinflamasi, sedangkan vitamin C merupakan zat yang mampu meningkatkan produksi kolagen dengan cara menghidroksi lisin dan prolin sehingga mempercepat penyembuhan pada luka bakar [29].

Tabel 6. Hasil Uji Normalitas

No	Kelompok perlakuan	Nilai P
1	Kontrol Negatif	0,463
2	Kontrol Positif	0,079
3	Perlakuan 1	0,000
4	Perlakuan 2	0,212
5	Perlakuan 3	0,001

Hasil data luas penyembuhan luka bakar pada hari ke-14 ditampilkan pada tabel 5. Berdasarkan hasil perhitungan diatas dapat dilihat bahwa terdapat kombinasi krim ekstrak daun pare dan kulit jeruk memiliki aktivitas dalam penyembuhan luka bakar dimana pada formulasi 1 yakni perbandingan 3% : 5% memiliki efek penyembuhan yang paling cepat. Namun untuk mengetahui kebenaran dari hasil tersebut maka dilakukan uji statistik. Hasil yang diperoleh dari pengujian statistik. Didahului dengan uji normalitas didapatkan hasil nilai  $p < 0,05$  dan dapat dilihat pada tabel 5 yang artinya data luas permukaan luka bakar tidak terdistribusi merata.

Tabel 7. Hasil Uji Mann whitney

Kelompok	Nilai P	Keterangan	
P1	P2	0,019	Berbeda bermakna
	P3	0,013	Berbeda bermakna
	P4	0,019	Berbeda bermakna
	P5	0,017	Berbeda bermakna
P2	P3	0,131	Tidak berbeda bermakna
	P4	0,538	Tidak berbeda bermakna
P3	P5	0,741	Tidak berbeda bermakna
	P4	0,131	Tidak berbeda bermakna
P4	P5	0,317	Tidak berbeda bermakna
	P5	0,405	Tidak berbeda bermakna

Keterangan :

K (-) = Kontrol negatif

K (+) = Burnazin krim

P1 = Krim kombinasi ekstrak daun pare dan kulit jeruk dengan perbandingan 3% : 5%

P2 = Krim kombinasi ekstrak daun pare dan kulit jeruk dengan perbandingan 4% : 4%

P3 = Krim kombinasi ekstrak daun pare dan kulit jeruk dengan perbandingan 5% : 3%

Maka dilanjutkan ke uji non parametrik yakni uji *Kruskal wallis* untuk melihat apakah terdapat perbedaan bermakna antar kelompok perlakuan, didapatkan hasil  $p < 0,05$  yakni 0,014 yang artinya terdapat perbedaan antar kelompok. Kemudian analisis data dilanjutkan dengan uji *Mann whitney* untuk melihat perbedaan antar masing-masing kelompok dan didapatkan hasil data yang menunjukkan adanya perbedaan yang nyata antara kontrol negatif dengan kontrol positif serta formula (tabel 7).

Berdasarkan hasil pengujian dapat dinyatakan bahwa kombinasi krim ekstrak daun pare dan kulit jeruk memiliki aktivitas dalam penyembuhan luka bakar derajat II pada tikus putih. Pada formulasi 1 yakni perbandingan 3% : 5% sudah efektif dalam penyembuhan luka bakar, karena dalam farmakologi metode "Drug Dose" apabila dosis terkecil hanya memiliki sedikit hasil selisih dengan dosis besar maka dosis terkecil sudah dapat dinyatakan efektif dalam pengobatan.

#### 4. Kesimpulan

Hasil dari penelitian mengenai aktivitas kombinasi krim ekstrak daun pare (*Momordica charantica* L) dan kulit jeruk (*Citrus nobilis*) pada kulit punggung tikus putih yang mengalami luka bakar derajat II dapat disimpulkan bahwa terdapat aktivitas penyembuhan luas luka bakar pada tikus putih.

#### Referensi

- [1] Samsudin, Rahmawati Rinza, Anindita Riesti, and Retno Arimurti, 'Potensi Ekstrak Kulit Jeruk Pacitan ( *Citrus Sinensis* ) Sebagai Stimulus Regenerasi Sel Pada Luka Bakar *Rattus Norvegicus*', *Jurnal Labora Medika*, 2.2 (2018), 19-23
- [2] Rahmawati Rinza Samsudin, Anindita Riesti, And Retno Arimurti, 'Potensi Ekstrak Kulit Jeruk Pacitan ( *Citrus Sinensis* ) Sebagai Stimulus Regenerasi Sel Pada Luka Bakar *Rattus Norvegicus*', *Jurnal Labora Medika*, 2.2 (2018), 19-23.
- [3] Anderiani. (2019). Uji Aktifitas Anti Bakteri Sediaan Krim Ekstrak Etanol Kulit Buah Naga Daging Merah (*Hylocereus Polyrhizus*) Terhadap *Propionibacterium Acnes Secra* In Vitro. *Fakultas Farmasi Dan Kesehatan Institut Kesehatan Helvetia*, 47.
- [4] Anggowarsito, J. L. (2014). Luka Bakar Sudut Pandang Dermatologi. *Jurnal Widya Medika*, (2), 115-120. <http://jurnal.wima.ac.id/index.php/JWM/article/view/852>
- [5] Arifin, W. N., & Zahiruddin, W. M. (2017). Sample size calculation in animal studies using resource equation approach. *Malaysian Journal of Medical Sciences*, 24(5), 101-105. <https://doi.org/10.21315/mjms2017.24.5.11>
- [6] Aryati, Y. V. P., Setiawan, I., Ariani, N. R., & Hastuti, D. D. (2018). Pengaruh Gel Kombinasi Ekstrak Kulit Semangka ( *Citrullus Lanatus*( Thunb.)) Dan Ekstrak Kulit Manggis (*Garcinia Mangostana* L.) Terhadap Penyembuhan Luka Bakar Pada Kelinci. *JPSCR : Journal of Pharmaceutical Science and Clinical Research*, 3(2), 117. <https://doi.org/10.20961/jpscr.v3i2.22534>
- [7] Azizah, Z., & Widya Wati, S. (2018). Skrining Fitokimia Dan Penetapan Kadar Flavonoid Total Ekstrak Etanol Daun Pare (*Momordica charantia* L.). *Jurnal Farmasi Higea*, 10(2), 163.
- [8] Azkiya, Z., Ariyani, H., & Setia Nugraha, T. (2017). Evaluasi Sifat Fisik Krim Ekstrak Jahe Merah (*Zingiber officinale* Rosc. var. *rubrum*) Sebagai Anti Nyeri. *Journal of Current Pharmaceutica Sciences*, 1(1), 2598-2095.
- [9] Cahyaningsih, E., Megawati, F., & Artini, N. P. E. (2021). Uji Efektivitas Ekstrak Daun Pare (*Momordica charantia* L.) sebagai Bahan Pengawet Alami Buah Tomat. *Jurnal Ilmiah Medicamento*, 7(1), 41-46. <https://doi.org/10.36733/medicamento.v7i1.1558>
- [10] Cahyanta, A. N., Listina, O., & Chairunnisa, D. C. (2020). Aktivitas Antibakteri Kombinasi Ekstrak Daun Pepaya dan Kulit Jeruk Manis Terhadap Bakteri

Propionibacterium acne Penyebab Jerawat Secara In-Vitro. *Jurnal Politeknik Harapan Bersama Tegal*, 9(1), 22–28.

- [1] Chairunnisa, S., Wartini, N. M., & Suhendra, L. (2019). Pengaruh Suhu dan Waktu Maserasi terhadap Karakteristik Ekstrak Daun Bidara (*Ziziphus mauritiana* L.) sebagai Sumber Saponin. *Jurnal Rekayasa Dan Manajemen Agroindustri*, 7(4), 551. <https://doi.org/10.24843/jrma.2019.v07.i04.p07>
- [11] Dewatisari, W. F., Rumiyan, L., & Rakhmawati, I. (2018). Rendemen dan Skrining Fitokimia pada Ekstrak Daun *Sansevieria* sp. *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*, 17(3), 197. <https://doi.org/10.25181/jppt.v17i3.336>
- [12] Etebu, E., & Nwauzoma, A. B. (2014). A review on sweet orange (*Citrus sinensis*) health, diseases and management. *American Journal of Research Communication*, 2(2), 33–70. [www.usa-journals.com](http://www.usa-journals.com)
- [13] Fallo, E. . (2019). *Formulasi Dan Uji Efektivitas Krim Kombinasi Ekstrak Kunyit Dan Lidah Buaya Terhadap Penyembuhan Luka Bakar , Program Studi Sarjana Farmasi Universitas Citra Bangsa Kupang 2019 .*
- [14] Favela-Hernández, J. M. J., González-Santiago, O., Ramírez-Cabrera, M. A., Esquivel-Ferriño, P. C., & Camacho-Corona, M. D. R. (2016). Chemistry and pharmacology of *Citrus sinensis*. *Molecules*, 21(2). <https://doi.org/10.3390/molecules21020247>
- [15] Ghofroh. (2017). *Uji Aktivitas Ekstrak Etanol 70% Daun Kitolod (Isotoma Longiflora) Terhadap Percepatan Penyembuhan Luka Bakar (Combustio) Derajat Ii A Pada Mencit (Mus Musculus).*
- [16] Hariningsih, Y., & Hartono, A. (2022). Formulasi Krim Ekstrak Etanol Kulit Pisang Kepok (*Musa Paradisiaca* Formatypica) Sebagai Penyembuh Luka Bakar. *Pengembangan Ilmu Dan Praktik Kesehatan*, 1(2), 48–56. <https://doi.org/10.56586/PIPK.V1I2.213>
- [17] Juwita, A. P., Yamlean, P. V. Y., & Edy, H. J. (2013). Formulasi Krim Ekstrak Etanol Daun Lamun. *Parmachon Jurnal Ilmiah Farmasi – UNSRAT*, 2(02), 8–13.
- [18] Lumentut, N., Edi, H. J., & Rumondor, E. M. (2020). Formulasi dan Uji Stabilitas Fisik Sediaan Krim Ekstrak Etanol Kulit Buah Pisang Gorocho (*Musa acuminata* L.) Konsentrasi 12.5% Sebagai Tabir Surya. *Jurnal MIPA*, 9(2), 42. <https://doi.org/10.35799/jmuo.9.2.2020.28248>
- [19] Pazry, M., Busman, H., & Nurcahyani, N. (2017). Wound Healing Potential of an Ethanolic Extract of Bitter Melon Leaves (*Momordica charantia* L.) to Heal Back Injury on Male Mice (*Mus musculus* L.). *Jurnal Penelitian Pertanian*, 17(2), 109–116.
- [20] Putra, A., Kasdi, A., Pendidikan, W. S.-J. R., & 2019, undefined. (2019). Pengaruh Media Google Earth Terhadap Hasil Belajar Berdasarkan Keaktifan Siswa Kelas IV Tema Indahya Negeriku di Sekolah Dasar. *Journal.Unesa.Ac.Id*, 5(3).
- [21] Rahmadhani, N., Yudaniayanti, I. S., Saputro, A. L., Triakoso, N., Wibawati, P. A., & Yudhana, A. (2020). Efektivitas Krim Ekstrak Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*) dalam Meningkatkan Jumlah Sel Fibroblas Luka Bakar Derajat II pada Tikus Putih (*Rattus norvegicus*). *Jurnal Medik Veteriner*, 3(1), 65. <https://doi.org/10.20473/jmv.vol3.iss1.2020.65-75>

- [22] Rahimamullah M. Arsyad. (2022). *Formulasi Dan Uji Efektivitas Salep Ekstrak Etanol Daun Talas (Colocasia Esculenta L.) Terhadap Penyembuhan Luka Bakar Derajat Ii Pada Kulit Tikus Putih Jantan Galur Wistar (Rattus Norvegicus)*.
- [23] Samsudin, R. R., Riesti, A., & Arimurti, R. (2018). Potensi Ekstrak Kulit Jeruk Pacitan ( Citrus Sinensis ) Sebagai Stimulus Regenerasi Sel Pada Luka Bakar Rattus Norvegicus. *Jurnal Labora Medika*, 2(2), 19–23.
- [24] Septiana, W. C., & Ardiaria, M. (2016). Efek Pemberian Seduhan Kulit Buah Naga Merah (Hylocereus Polyrhizus) Terhadap Kadar Malondialdehyde (Mda) Tikus Sprague Dawley Dislipidemia. *Journal of Nutrition College*, 5(4), 344–352. <https://doi.org/10.14710/JNC.V5I4.16434>
- [25] Tandil, J., Rizky, M., Mariani, R., Alan Program Studi, F. S., & STIFA Pelita Mas Palu, F. (2017). Uji Efek Ekstrak Etanol Daun Sukun (Artocarpus altilis (Parkinson Ex F.A.Zorn) Terhadap Penurunan Kadar Glukosa Darah, Kolesterol Total Dan Gambaran Histopatologi Pankreas Tikus Putih Jantan (Rattus norvegicus) Hiperkolesterolemia-Diabetes. *Jurnal Sains Dan Kesehatan*, 1(8), 384–396. <https://doi.org/10.25026/JSK.V1I8.73>
- [26] Triswanto Sentat, & Susiyanto Pangestu. (2016). *View Of Uji Efek Analgesik Ekstrak Etanol Daun Kersen (Muntingia Calabura L.) Pada Mencit Putih Jantan (Mus Musculus) Dengan Induksi Nyeri Asam Asetat*.
- [27] Tuloli, R., Edy, H. J., & Jayanto, I. (2020). *Pharmacon-Program Studi Farmasi, Fmipa, Universitas Sam Ratulangi Formulasi Sediaan Krim Kombinasi Ekstrak Daun Seledri (Apium Graveolens L.) Dan Daun Jati (Tectona Grandis Linn.F) Sebagai Antibakteri Terhadap Staphylococcus Aureus. Cream Formulation Of C. 9, 1–9*.
- [28] Wendersteyt, N. V., Wewengkang, D. S., & Abdullah, S. S. (2021). Uji Aktivitas Antimikroba Dari Ekstrak Dan Fraksi Ascidian Herdmania Momus Dari Perairan Pulau Bangka Likupang Terhadap Pertumbuhan Mikroba Staphylococcus Aureus, Salmonella Typhimurium Dan Candida Albicans. *Pharmacon*, 10(1), 706. <https://doi.org/10.35799/Pha.10.2021.32758>
- [29] Zakiya, R., Mulqie, L., & Fitriyaningsih, S. P. (2019). Uji Aktivitas Ekstrak Etanol Daun Kelor (Moringa oleifera Lam) Terhadap Penyembuhan Luka Bakar Derajat II pada Mencit Swiss Webster Jantan. *Prosiding Farmasi*, 5(2), 504–511.

# Potensi Ekstrak Enzim Daun Pepaya (*Carica papaya* L.) Sebagai Agen Fibrinolitik Dengan Metode *Clot Lysis in Vitro*

Hervina Warninghiyun<sup>1\*</sup>, Ana Indrayati<sup>2</sup>, Pudiastuti RSP<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Fakultas Farmasi, Universitas Setia Budi Surakarta,  
Jl. Letjen Sutoyo, Mojosongo, Kec. Jebres, Kota Surakarta 57127, Indonesia

\* Penulis Korespondensi. Email: [hervyna001@gmail.com](mailto:hervyna001@gmail.com)

## ABSTRAK

Stroke adalah penyakit yang disebabkan karena sumbatan pembuluh darah. Departemen Kesehatan 2013 menyatakan bahwa 15,4% orang meninggal karena stroke. Salah satu terapi pengobatan yang dapat digunakan yaitu fibrinolitik. Agen fibrinolitik mempunyai peran dalam melisiskan bekuan darah, agen ini dapat diperoleh dari mikroba, tumbuhan dan hewan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kadar protein yang terkandung didalam ekstrak enzim daun pepaya (*Carica papaya* L.), dan mengetahui potensi ekstrak enzim pada konsentrasi tertentu sebagai alternatif obat fibrinolitik secara alami. Penelitian diawali dengan determinasi tanaman, pengambilan sampel, ekstraksi enzim dengan diblender, pemurnian ekstrak dengan presipitasi menggunakan amonium sulfat, penentuan kadar protein dengan metode *Lowry*, dan uji aktivitas fibrinolitik metode *clot lysis in vitro*. Konsentrasi uji dibuat tiga seri yaitu 20, 40 dan 80%. Hasil penelitian pada ekstrak daun pepaya menunjukkan kadar protein pada pelet pemurnian 1 sebesar 196,22 µg/ml dan pelet pemurnian 2 sebesar 306,33 µg/ml. Pada daun pepaya terbukti adanya aktivitas fibrinolitik dengan persentase lisis bekuan darah yang optimal pada pelet pemurnian 2 konsentrasi 80% yaitu sebesar 79%.

## Kata Kunci:

*Carica papaya*; Stroke; Fibrinolitik; *Clot lysis*

**Diterima:**  
28-02-2023

**Disetujui:**  
29-07-2023

**Online:**  
01-08-2023

## ABSTRACT

Stroke is a disease caused due to blockage of blood vessels. Health department in 2013 stated that 15,4% of people died from strokes. One of the treatment therapies that can be used is fibrinolytic. Fibrinolytic agents have a role in lysing blood clots, these agents can be obtained from microbes, plants and animals. This study aims to determine the protein content contained in papaya leaf enzyme extract (*Carica papaya* L.), and to determine the potential of the enzyme extract at certain concentrations as an alternative to natural fibrinolytic drugs. The study began with plant determination, sampling, enzyme extraction using a blender, purification of the extract by precipitation using ammonium sulphate, protein content determination using the *Lowry* method, and testing the fibrinolytic activity of the *clot lysis method in vitro*. Three series of test concentrations were made, namely 20, 40, and 80%. The results of the research on papaya leaf extract showed that the protein content in purification pellet 1 was 196,22 µg/ml and purification pellet 2 was 306,33 µg/ml. In papaya leaves, fibrinolytic activity was proven with the optimal percentage of blood clot lysis in purification pellet 2 with a concentration of 80% which was 79%.

Copyright © 2023 Jsscr. All rights reserved.

## Keywords:

*Carica papaya; Stroke; Fibrinolytic; Clot lysis*

**Received:**  
2023-02-28

**Accepted:**  
2023-07-29

**Online:**  
2023-08-01

## 1. Pendahuluan

Stroke adalah penyakit serebrovaskular (pembuluh darah di otak) yang ditandai dengan kematian jaringan otak yang disebabkan oleh penurunan aliran darah dan suplai oksigen ke otak. Penurunan aliran darah dan oksigen ini dapat disebabkan oleh penyumbatan karena adanya pembekuan darah, penyempitan, atau pecahnya pembuluh darah [1]. Berdasarkan data hasil riset kesehatan oleh departemen kesehatan RI tahun 2013 stroke merupakan penyebab kematian nomor tiga di Indonesia (15,4%) stroke meningkat dari 8,3 per 1.000 penduduk tahun 2007 menjadi 12,1 per 1.000 penduduk di tahun 2013.

Terapi fibrinolitik adalah salah satu terapi yang dapat digunakan untuk penyakit stroke. Agen fibrinolitik mampu berperan dalam melisiskan bekuan darah. Agen ini dapat diperoleh dari mikroba, tanaman, dan hewan. Agen fibrinolitik ini memiliki keunggulan yaitu efek samping rendah, dan harga yang relatif murah, dibanding obat streptokinase karena obat tersebut dapat menyebabkan pendarahan dan kekambuhan [2]. Enzim protease serine tergolong dari salah satu enzim fibrinolitik.

Penelitian Rohmah dan Fickri, (2020) berdasarkan analisis statistik diketahui bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara persentase inhibisi agregasi alkaloid total dibanding kontrol negatif, namun hasil uji trombolitik pada alkaloid daun pepaya menunjukkan bahwa persentase trombolitik tidak berbeda jauh dengan kontrol positif (clopidogrel) yang berarti dapat digunakan sebagai agen trombolitik [3].

## 2. Metode

### Alat dan Bahan

Blender, tabung reaksi (*Pyrex*), pipet volume (*Brand*), mikropipet (*DragonMed*), timbangan analitik (*Nankai*), batang pengaduk (*Pyrex*), inkubator (*Memmert*), sentrifugasi (*DLAB*), spektrofotometer (*Shimadzu*), pH meter (*Hanna*), termometer (*Gea*), kertas saring (*Whatmann*).

Daun pepaya 100 gram, plasma darah kelinci, buffer fosfat 0,05M pH 7, aquadest, serbuk SDS (*Sodium Dodecyl Sulfate*), BSA (*Bovine Serum Albumin*) sebagai larutan standar, Tris-HCl (pH 8), aseton, fenol, metanol, amonium sulfat, amonium asetat, reagen Lowry berupa Follin-Ciocalteu, dapar borat pH 7,8, NaOH, Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, CuSO<sub>4</sub>, Sodium Pottasium Tartrat, nattokinase sebagai kontrol positif, buffer fosfat sebagai kontrol negatif.

### Identifikasi Gen Protease Serin Tanaman Pepaya Menggunakan NCBI

Langkah awal mengunjungi situs resmi NCBI <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/> selanjutnya memasukkan kata kunci pada kolom pencarian, dan memilih database.

### Determinasi Tanaman dan Pengambilan Sampel

Determinasi dilakukan di Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Tanaman Obat dan Obat Tradisional (B2P2TOOT) Tawangmangu, Jawa Tengah. Daun pepaya diambil dengan keadaan segar, masih muda, tidak rusak, dan bebas penyakit.

### Ekstraksi Ekstrak Enzim Daun Pepaya

Menimbang daun pepaya sebanyak 100 gram selanjutnya ditambah buffer fosfat 0,05M pH 7 (1:2) dan diblender sampai homogen. Hasil campuran disaring dengan kertas saring, yang disaring disebut dengan filtrat, filtrat selanjutnya didinginkan pada suhu  $<4^{\circ}\text{C}$  selama 3 jam. Filtrat selanjutnya disentrifugasi dengan kecepatan 5.000 rpm selama 30 menit. Hasil sentrifugasi berupa supernatan dan endapan.

### Pemurnian Parsial Ekstrak Enzim Daun Pepaya

Supernatan diendapkan dengan ditambah garam amonium sulfat konsentrasi 60% dengan cara dimasukkan sedikit demi sedikit kedalam ekstrak kasar enzim sampai larut dengan menggunakan *magnetic stirrer* pada suhu  $<4^{\circ}\text{C}$ . Selanjutnya campuran disentrifugasi dengan kecepatan 5.000 rpm selama 30 menit dengan suhu  $<4^{\circ}\text{C}$ , hasil sentrifugasi yang didapat berupa pelet pemurnian ke-1 dan ditimbang. Kemudian pelet dilarutkan dengan buffer fosfat pH 8.

Pelet pemurnian ke-1 yang sudah larut, kemudian dimasukkan dalam larutan buffer yang berisi Tris-HCl 0,5M (pH 8) dan 1% serbuk SDS. Larutan selanjutnya dilarutkan dengan 10% fenol sebanyak 1 ml dan dicampur sampai homogen, setelah sudah tercampur lalu disentrifugasi dengan kecepatan 5.000 rpm selama 5 menit pada suhu  $4^{\circ}\text{C}$  sebanyak 2 kali pengulangan. Didapat 2 fase terpisah yaitu fase fenol dan fase pengotor. Fase fenol ditambah campuran ammonium asetat 0,1M dengan metanol aduk sampai homogen, dan disimpan pada lemari es selama 24 jam. Kemudian campuran disentrifugasi dengan kecepatan 5.000 rpm selama 20 menit. Pelet yang diperoleh kemudian dicuci dengan aseton dan metanol didiamkan dan dikeringkan dengan membalik tabung reaksi diatas tissue kering. Hasil tersebut didapat sebagai pelet pemurnian ke-2 [4].

### Tingkat Kemurnian Protein Ekstrak Daun Pepaya

Pelet pemurnian ke-1 dan pelet pemurnian ke-2 diambil sebanyak 50  $\mu\text{L}$ , kemudian dilarutkan dalam 10 ml larutan buffer fosfat. Sampel dianalisis kemudian diukur volume dengan menggunakan spektrofotometri UV pada panjang gelombang 260 nm dan 280 nm dengan menggunakan buffer fosfat pH 7 sebagai blanko, dan didapat nilai absorbansi yang akan dibandingkan, absorbansi dilakukan dengan 3 kali replikasi yang kemudian dihitung rasio rata-ratanya [5].

### Pengukuran Kadar Protein Ekstrak Enzim Daun Pepaya Dengan Metode Lowry

Pertama, menimbang serbuk BSA sebanyak 50 mg, untuk pembuatan kurva kalibrasi yaitu larutan BSA dengan konsentrasi 1.000 ppm. Serbuk BSA dilarutkan dengan aquadest 50 ml dan dibuat berbagai seri konsentrasi 0, 40, 80, 120, 160, 200. Sebanyak 1.000  $\mu\text{L}$  larutan protein standar BSA. Larutan standar kemudian ditambahkan kedalam tabung.

Reagen Lowry A dibuat dengan campuran yang berisi reagen Folin ciocalteau dan aquadest dengan perbandingan 1:1, Reagen Lowry B yaitu 50 ml larutan yang mengandung 2%  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  ditambah 0,1N NaOH dicampur dengan 1 ml larutan berisi 1%  $\text{CuSO}_4$  dan 1% sodium potassium tartrat dan dicampur dalam air. Selanjutnya campuran Lowry B dimasukkan sebanyak 5 ml kedalam larutan standar, dan didiamkan selama 10 menit. Kemudian ditambahkan sebanyak 0,5 ml larutan Lowry A, kocok dan diamkan selama 30 menit, diukur absorbansinya menggunakan spektrofotometer pada panjang gelombang 600 nm [6].

Pengukuran kadar protein, ekstrak enzim daun pepaya sebanyak 50 µL dengan pengenceran 100 kali. Kemudian dimasukkan kedalam tabung reaksi dan ditambahkan 5 ml larutan Lowry B dan didiamkan selama 10 menit. Selanjutnya ditambahkan 0,5 ml larutan Lowry A campuran dikocok, dan campuran didiamkan selama 30 menit. Baca absorbansi pada panjang gelombang 600 nm [6].

### Uji Aktivitas Fibrinolitik dengan Metode *Clot Lysis*

Penelitian ini menggunakan metode *clot lysis*, dengan menguji lisis bekuan darah secara *in vitro*. Darah kelinci dimasukkan kedalam 8 tabung eppendorf yang steril dan sudah ditimbang masing-masing sebanyak 500 µl, selanjutnya diinkubasi selama 50 menit pada suhu 37°C sampai menggumpal. Setelah inkubasi akan terbentuk cairan pada bagian atas permukaan yang harus dipisah. Berat dari 8 tabung eppendorf masing-masing yang berisi gumpalan darah harus ditimbang, tujuan ditimbang yaitu untuk mengetahui berat dari gumpalannya (berat tabung eppendorf yang berisi gumpalan darah - berat tabung eppendorf yang kosong). Pelet pemurnian ke-1 dengan konsentrasi 20, 40 dan 80% dimasukan kedalam 3 tabung eppendorf sebanyak 100 µL. Pelet pemurnian ke-2 dengan konsentrasi 20, 40 dan 80% dimasukkan ke 3 tabung eppendorf sebanyak 100 µL. Dan 2 tabung eppendorf tersisa, diisikan dengan nattokinase (kontrol positif) dan buffer fosfat (kontrol negatif) yang masing-masing sebanyak 100 µL. Selanjutnya 8 tabung eppendorf diinkubasi selama 90 menit pada suhu 37°C, dan diamati peleburan gumpalan darahnya. eppendorf yang berisi leburan gumpalan darah tersebut kembali ditimbang, yang bertujuan untuk mengetahui berapa perbedaan berat sesudah gumpalan darah melebur [7]. Persentase lisis bekuan darah dihitung dengan menggunakan rumus [7].

$$\frac{\text{Berat bekuan darah terlarut}}{\text{Berat bekuan darah sebelum larut}} \times 100$$

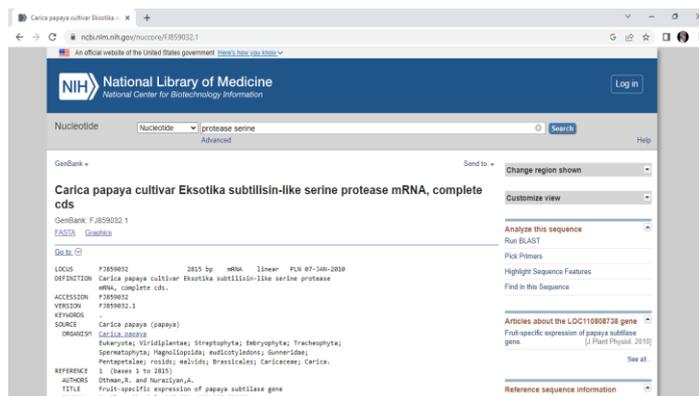
### Analisis Data

Analisis hasil data dilakukan dengan menggunakan aplikasi SPSS (*Statistical Package for the Social Sciences*). Hasil data yang didapat dianalisis dengan *Saphiro-wilk*, apabila data yang didapat menunjukkan distribusi normal, maka selanjutnya dilakukan analisis dengan *One Way Anova*.

## 3. Hasil dan Pembahasan

### Identifikasi Gen Protease Serin dari Tanaman Pepaya dengan NCBI

Pencarian diawali dengan mengunjungi situs resmi NCBI <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/>, (gambar 1) selanjutnya peneliti memasukkan kata kunci "protease serine, gene" pada kolom pencarian dan pilih nukleotida. Dikhususkan pada tanaman dan akan muncul hasil berupa database tanaman apa saja yang mempunyai gen penyandi protease serine salah satunya yaitu tanaman pepaya. Identifikasi gen pengkode yang spesifik, peneliti memilih urutan gen pengkode dengan skor identitas tertinggi yaitu 100%.



Gambar 1. Hasil pencarian tanaman yang memiliki gen protease serin

## Determinasi Tanaman dan Pengambilan Sampel

Hasil determinasi menyatakan bahwa sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah benar tanaman pepaya dengan spesies *Carica papaya* L. yang termasuk dalam familia Caricaceae. Daun diambil dengan kondisi segar, masih muda, tidak rusak dan bebas dari penyakit. Daun muda memiliki tekstur yang lunak sehingga memudahkan dalam proses penggilangan.

## Ekstraksi Ekstrak Enzim Daun Pepaya

Daun pepaya 100 gram dengan cara diblender dan diberi penambahan buffer fosfat pH 7, tujuan penambahan buffer fosfat dapat menghindari terjadinya inaktivasi enzim akibat pH yang berubah dan dapat menjaga pH supaya tetap netral [8]. Campuran tersebut kemudian disaring dengan kain flannel, yang bertujuan untuk memisahkan komponen sel dengan zat pengotor. Setelah disaring kemudian dimasukkan kedalam lemari es dan didiamkan selama 3 jam pada suhu 4°C. Dilakukan pendinginan pada ekstrak yaitu untuk menjaga enzim yang terkandung didalam ekstrak tersebut supaya tidak mengalami kerusakan. Proses pendinginan bertujuan untuk mengendapkan sisa-sisa serat daun pepaya yang berada pada ekstrak dan selanjutnya dipisah dengan sentrifugasi. Tujuan sentrifugasi untuk memisahkan supernatan dengan endapan zat pengotor yang tertinggal didalamnya [9]. Dilakukan dengan kecepatan 5.000 rpm selama 30 menit. Hasil ekstraksi ekstrak enzim daun pepaya diperoleh supernatan 200 mL.

## Pemurnian Parsial Ekstrak Enzim Daun Pepaya

Pemurnian enzim fibrinolitik adalah langkah berikutnya setelah didapatkan supernatan (ekstrak kasar) hasil ekstrak enzim daun pepaya. Proses pemurnian perlu dilakukan dengan tujuan untuk mendapatkan enzim spesifik yang diinginkan [10]. Penelitian ini menggunakan metode presipitasi dengan garam ammonium sulfat. Prinsip pengendapan protein dengan garam amonium sulfat adalah salting out, pada penambahan garam dengan konsentrasi tinggi dapat mengakibatkan kelarutan protein menurun [11]. Amonium sulfat yang ditambahkan pada ekstrak daun pepaya yaitu dengan konsentrasi kejenuhan 60%. Pada saat penambahan amonium sulfat menggunakan magnetic stirrer, dilakukan dengan sedikit demi sedikit yang bertujuan untuk memudahkan dalam proses pelarutan dan menghomogenkan secara merata.

Pemurnian enzim dilakukan dengan kondisi ekstrak yang dingin, dengan cara menggunakan bongkahan es batu disampingnya yang bertujuan supaya tidak terjadi inaktivasi serta dapat menjaga kestabilan suhu enzim, karena kenaikan suhu dapat menyebabkan enzim mengalami denaturasi atau rusak [12]. Kemudian dimasukkan kedalam lemari es selama semalam pada suhu 4°C yang bertujuan untuk mengendapkan secara sempurna. Disentrifugasi dan diperoleh endapan atau pelet yang disebut sebagai pelet pemurnian ke-1.

Hasil pelet pemurnian enzim ke-1 dilarutkan dengan campuran yang terdiri dari Tris-HCl pH 8 dan serbuk SDS. Setelah pencampuran, selanjutnya ditambah dengan 10% fenol sampai tercampur secara homogen dan kemudian dilakukan sentrifugasi. Hasil sentrifugasi berupa 2 fase terpisah yaitu fase fenol dan fase pengotor. Fase fenol yang diambil, tujuan penambahan fenol untuk melarutkan pengotor yang berada didalam ekstrak kasar enzim, maka dari itu protein akan berada pada fase fenol sedangkan zat lain ikut larut dalam fase air [13].

**Tabel 1.** Berat pelet pemurnian ekstrak enzim daun pepaya

Sampel	Berat Pelet (g)
Pelet Pemurnian ke-1	31,87
Pelet Pemurnian ke-2	15,27

Fase fenol ditambah dengan metanol yang sudah dicampuri amonium asetat. Amonium asetat dalam metanol bertindak sebagai larutan pencuci yang memisahkan protein dari pengotor dalam ekstrak daun pepaya. Kemudian disentrifugasi setelah campuran dari larutan tersebut didiamkan, tahap berikutnya yaitu pencucian dengan metanol dan aseton. Setelah pencucian dengan methanol, selanjutnya dengan penggunaan aseton bertujuan untuk mencuci pelet yang didapat dari zat pengganggu lain. Pelet didiamkan dan dikeringkan dengan cara membalik tabung reaksi dengan dibawahnya menggunakan tissue, sehingga diperoleh pelet pemurnian 2. Adapun berat pelet pemurnian ekstrak enzim daun pepaya terdapat pada tabel 1.

### Tingkat Kemurnian Ekstrak Enzim Daun Pepaya

Tingkat kemurnian dari ekstrak enzim daun pepaya dianalisis dengan spektrofotometri UV pada panjang gelombang 280 nm, merupakan penyerapan maksimum protein. Metode spektrofotometri UV memiliki kelebihan yaitu kesensitivitas yang tinggi, relatif cepat, dan metode yang dapat dikerjakan tanpa penggunaan reagen. Sedangkan kekurangan metode ini terdapat asam nukleat beserta komponen senyawa yang berisi cincin pirimidin dan purin, sehingga menyebabkan absorbansi kuat pada panjang gelombang 280 nm dan dapat mengganggu pada saat pembacaan hasil. Maka dari itu sebagai faktor koreksi dilakukan juga pengukuran pada panjang gelombang 260 nm. Perbandingan rasio rata-rata absorbansi antara panjang gelombang 260 nm dan 280 nm dapat digunakan untuk mengetahui tingkat kemurnian protein enzim.

**Tabel 2.** Tingkat kemurnian ekstrak enzim daun pepaya

Sampel	Jumlah Sampel (µL)	A <sub>260</sub> ± SD	A <sub>280</sub> ± SD	Rasio Rata-rata A <sub>260</sub> /A <sub>280</sub>
Pelet pemurnian ke-1	50	0,661 ± 0,009	0,489 ± 0,009	1,352 ± 0,008
Pelet pemurnian ke-2	50	0,445 ± 0,018	0,369 ± 0,007	1,205 ± 0,041

Hasil dari sampel pelet pemurnian 1 dan pelet pemurnian 2 mendapatkan rasio rata-rata A260/280 yaitu  $< 1,8$  dengan nilai yang didapat 1,352 dan 1,205 yang berarti ekstrak enzim daun pepaya masih terkontaminasi atau terdapat protein dan senyawa organik lain (tabel 2). Penelitian Koopae & Koshkoiyeh menyatakan bahwa nilai rasio rata-rata A260/ A280 untuk karakter DNA yang murni berkisar antara 1,8-2,0. Apabila nilai rasio diatas 2,0 menunjukkan adanya kontaminan sampel dengan RNA sedangkan nilai rasio absorbansi dibawah 1,8 menunjukkan sampel terkontaminasi dengan protein dan polisakarida [14].

### Pengukuran Kadar Protein dengan Metode Lowry

Membuat berbagai reagen lowry antara lain reagen lowry A yang terdiri dari  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  dan  $\text{NaOH}$ . Reagen lowry B terdiri dari  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$  dan  $\text{NaK}$  tartrat. Reagen lowry C terdiri dari campuran kedua reagen yaitu reagen lowry A dan reagen lowry B. Reagen lowry D terdiri dari Follin Phenol Ciocalteu dan ditambah aquadest. Pembuatan larutan baku standar yaitu dengan menimbang serbuk BSA sebanyak 50 mg dan dilarutkan dengan aquadest 50 mL.

Penentuan panjang gelombang maksimum dilakukan dengan memasukkan aqua destilata dikuvet bagian belakang (sebagai blanko). Dibuat dengan konsentrasi larutan induk 1000 ppm dan dibuat berbagai seri pengenceran yaitu 0, 40, 80, 120, 160, dan 200 ppm. Konsentrasi 200 ppm dipilih untuk pengukuran panjang gelombang maksimum. Panjang gelombang maksimum BSA dipilih pada panjang gelombang yang menunjukkan nilai absorbansi yang tinggi. Berdasarkan hasil pengukuran yang dilakukan, panjang gelombang maksimum yang didapat yaitu 745 nm.

Penentuan OT dengan cara larutan baku standar dibaca nilai absorbansinya pada panjang gelombang 745 nm dari menit 0-45 menit, sampai diperoleh nilai absorbansi yang stabil. Berdasarkan hasil pengukuran yang dilakukan diperoleh OT yang stabil pada menit ke 41-43 dengan nilai serapan tetap yaitu 0,495.

Absorbansi diukur menggunakan spektrofotometri pada panjang gelombang 745 nm. BSA digunakan sebagai pembanding pada metode Lowry dengan berbagai seri konsentrasi 0, 40, 80, 120, 160, dan 200 ppm (tabel 3).

**Tabel 3.** Absorbansi dari berbagai seri konsentrasi

Konsentrasi (ppm)	Absorbansi
0	0,197
40	0,276
80	0,348
120	0,529
160	0,632
200	0,815

Nilai absorbansi yang didapat dari berbagai seri konsentrasi seperti tabel diatas, selanjutnya dipakai untuk mencari persamaan regresi linier yang akan digunakan untuk mencari nilai x yang berarti kadar protein dari ekstrak enzim daun pepaya, persamaan regresi linier yang diperoleh yaitu  $y = 0,0031 + 0,1562x$ .

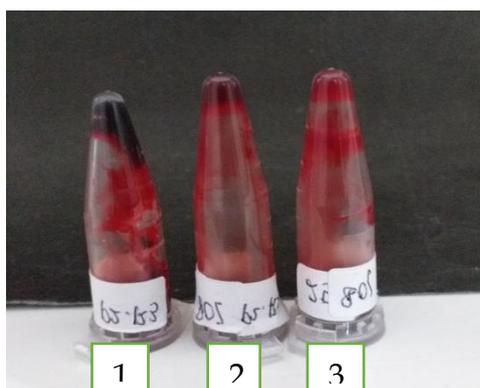
**Tabel 4.** Hasil kadar protein ekstrak enzim daun pepaya

Sampel	Rata-rata serapan (y) ± SD	Kadar Protein (µg/mL) (x)	Kadar Protein (µg/mL) (x faktor pengenceran)
Pelet pemurnian ke-1	0,3096 ± 0,0215	1,962	196,22
Pelet pemurnian ke-2	0,4816 ± 0,0716	3,063	306,33

Pelet pemurnian ke-1 dan pelet pemurnian ke-2 dicari nilai absorbansi dengan diuji serapan pada panjang gelombang maksimum yang didapat yaitu 745 nm, dengan masing-masing pelet diuji serapan sebanyak 3 kali replikasi. Selanjutnya ketiga absorbansi dicari rata-rata untuk mendapat nilai rata-rata serapan (y). Hasil penelitian membuktikan bahwa semakin murni ekstrak enzim, maka akan menghasilkan kadar protein yang lebih tinggi (tabel 4).

### Pengujian Aktivitas Fibrinolitik Metode *Clot Lysis*

Darah dengan cara dimasukkan ke dalam alat inkubator selama 50 menit pada suhu 37°C. Bekuan darah ditimbang dengan mengurangi berat dengan bobot tabung eppendorf kosong. Persentase lisis dicari dengan rumus bobot sesudah lisis dibagi bobot sebelum lisis dikali 100. Penelitian ini menggunakan nattokinase (kontrol positif) dan buffer fosfat (kontrol negatif). Nattokinase merupakan suatu enzim fibrinolitik yang didapat dari fermentasi natto. Mekanisme kerja dari nattokinase yaitu seperti plasmin sehingga mampu melisiskan fibrinogen, serta aktif dalam memecah benang fibrin (fibrinolitik) dan dapat menghancurkan trombi [15].



Keterangan :

Tabung Eppendorf 1 = Pelet pemurnian ke-2 konsentrasi 20%

Tabung Eppendorf 2 = Pelet pemurnian ke-2 konsentrasi 40%

Tabung Eppendorf 3 = Pelet pemurnian ke-2 konsentrasi 80%

**Gambar 2.** Hasil Uji *Clot Lysis*

Uji aktivitas fibrinolitik dilakukan pada pelet pemurnian 1 dan pelet pemurnian 2 dengan berbagai seri konsentrasi yaitu 20, 40, dan 80% (gambar 2). Hasil perhitungan persentase lisis bekuan darah terdapat pada tabel 5. Kontrol negatif buffer fosfat 100 µL menunjukkan lisis bekuan darah 7%. Sedangkan pada kontrol positif nattokinase 100 µL menunjukkan lisis bekuan darah 87%. Pelet pemurnian 1 dengan berbagai seri konsentrasi, masing-masing menunjukkan lisis bekuan darah 41%, 47%, dan 55%. Untuk pelet pemurnian 2 dengan berbagai seri konsentrasi, masing-masing menunjukkan lisis

bekuan darah 61%, 68%, dan 79%. Parameter yang diamati yaitu penurunan bekuan darah dibandingkan dengan sebelum diberi perlakuan. Semakin rendah berat bekuan darah yang tersisa, maka semakin tinggi aktivitas fibrinolitik. Persentase lisis gumpalan darah tertinggi ditunjukkan oleh ekstrak enzim daun pepaya hasil pemurnian 2 pada konsentrasi 80% sebesar 79% dengan kadar protein 306,33 µg/ml.

**Tabel 5.** Hasil perhitungan persentase lisis bekuan darah

Sampel (%)	Replikasi 1 (%)	Replikasi 2 (%)	Replikasi 3 (%)	Rata-rata Replikasi (%)
Pelet <sub>1</sub> 20	39	47	37	41
Pelet <sub>1</sub> 40	37	50	54	47
Pelet <sub>1</sub> 80	55	53	56	55
Pelet <sub>2</sub> 20	54	62	67	61
Pelet <sub>2</sub> 40	69	60	75	68
Pelet <sub>2</sub> 80	77	83	77	79
K-	5	8	7	7
K+	84	86	92	87

Hasil uji lisis bekuan darah dianalisis dengan SPSS, pertama menguji data dengan normalitas. Uji normalitas dilakukan dengan *Shapiro-wilk*, karena data yang dianalisis < 50 hasil uji menunjukkan nilai sig. > 0,05 yang berarti data terdistribusi secara normal. Data selanjutnya dianalisis homogenitas dengan *Levene's test homogeneity* didapat hasil sig. > 0,05 yang berarti data homogen. Sehingga uji dapat dilanjutkan dengan metode *One Way Anova* menunjukkan hasil sig. < 0,05 yang artinya masing-masing dari sampel memiliki perbedaan yang signifikan satu dengan yang lain. Dilanjut uji *Post Hoc Tukey* menunjukkan hasil 6 subset kelompok. Hasil analisis dengan SPSS rata-rata tertinggi yaitu pada kontrol positif nattokinase dan terendah kontrol negatif buffer fosfat. Hal ini sudah sesuai dengan teoritis dan validasi metode. Sampel tertinggi pada pelet pemurnian 2 dengan konsentrasi 80%, hal ini dapat terjadi karena faktor konsentrasi sampel yang lebih besar daripada konsentrasi yang lain.

#### 4. Kesimpulan

Kadar protein ekstrak enzim daun pepaya (*Carica papaya* L.) dengan metode *Lowry*, pelet pemurnian 1 sebesar 196,22 µg/ml dan pelet pemurnian 2 sebesar 306,33 µg/ml. Ekstrak enzim daun pepaya memiliki aktivitas sebagai agen fibrinolitik secara *in vitro*, dan konsentrasi dari ekstrak enzim daun pepaya (*Carica papaya* L.) yang memiliki aktivitas optimal sebagai agen fibrinolitik yaitu konsentrasi 80%.

## Referensi

- [1] Wardhani NR, Martini S. Faktor yang Berhubungan dengan Pengetahuan Tentang Stroke pada Pekerja Institusi IPendidikan Tinggi Related factor of Knowledge by Stroke in Institute of Higher Education Employees. *J Berk Epidemiol* 2014;2:13-23.
- [2] Kotb E. Purification and partial characterization of serine fibrinolytic enzyme from *Bacillus megaterium* KSK-07 isolated from kishk, a traditional Egyptian fermented food. *Appl Biochem Microbiol* 2015;51:34-43. <https://doi.org/10.1134/S000368381501007X>.
- [3] Rohmah MK, Fickri DZ. Uji Aktivitas Antiplatelet, Antikoagulan, dan Trombolitik Alkaloid Total Daun Pepaya (*Carica papaya* L.) secara in Vitro. *J Sains Farm Klin* 2020;7:115. <https://doi.org/10.25077/jsfk.7.2.115-125.2020>.
- [4] Wang W, Vignani R, Scali M, Cresti M. A universal and rapid protocol for protein extraction from recalcitrant plant tissues for proteomic analysis. *Electrophoresis* 2006;27:2782-6. <https://doi.org/10.1002/elps.200500722>.
- [5] Farmawati D, Wirajana I, Chandra Yowani S. Perbandingan Kualitas Dna Dengan Menggunakan Metode Boom Original Dan Boom Modifikasi Pada Isolat *Mycobacterium Tuberculosis* 151. *J Kim* 2015;9:41-6.
- [6] Purwanto MGM. Purwanto\_Perbandingan Analisa\_2014.pdf. *J Ilm Sainsn Teknol* 2014;7:1-71.
- [7] Prasad S, Kashyap RS, Deopujari JY, Purohit HJ, Taori GM, Daginawala HF. Development of an in vitro model to study clot lysis activity of thrombolytic drugs. *Thromb J* 2006;4. <https://doi.org/10.1186/1477-9560-4-14>.
- [8] Nahdhiyati A, Krisna A. DARI DAUN KELOR ( *Moringa oliefera* Lamk . ) from *Moringa* Leaves ( *Moringa oliefera* Lamk . ). *J Teknol Pertan* Vol 15 No 3 [Desember 2014] 191-200 2014;15:191-200.
- [9] Sebayang R, Idawati Y, Sinaga H. Analisis Lactat Dehydrogenase dalam Serum Darah Menggunakan Sentrifugasi. *J Keperawatan Silampari* 2020;4:274-80. <https://doi.org/10.31539/jks.v4i1.1450>.
- [10] Fitria F, Rahmani N, Pujiyanto S, Raharjo B, Yopi Y. Pemurnian Parsial dan Karakterisasi Enzim Xilanase dari Bakteri Laut *Bacillus safencis* strain LBF P20 Asal Pulau Pari Jakarta. *Agritech* 2017;37:31. <https://doi.org/10.22146/agritech.17004>.
- [11] Purwanto MGM. The Role and Efficiency of Ammonium Sulphate Precipitation in Purification Process of Papain Crude Extract. *Procedia Chem* 2016;18:127-31. <https://doi.org/10.1016/j.proche.2016.01.020>.
- [12] Wahyuni S, Suarya P, Saputra IMA. ISOLASI ENZIM AMILASE DARI KECAMBAH BIJI JAGUNG LOKAL SERAYA (*Zea mays* L.) UNTUK HIDROLISIS PATI. *J Kim* 2017:122. <https://doi.org/10.24843/jchem.2017.v11.i02.p04>.
- [13] Hutami R, Bisyri H, Sukarno S, Nuraini H, Ranasasmita R. Ekstraksi DNA dari Ikan Kerapu. *J Agroindustri Halal* 2020;4:209-16.
- [14] Koopae HK, Koshkoiyeh AE. SNPs genotyping technologies and their applications in farm animals breeding Programs: Review. *Brazilian Arch Biol Technol* 2014;57:87-95. <https://doi.org/10.1590/S1516-89132014000100013>.
- [15] Sumi H, Hamada H, Tsushima H, Mihara H, Muraki H. A novel fibrinolytic enzyme (nattokinase) in the vegetable cheese Natto; a typical and popular soybean food in the Japanese diet. *Experientia* 1987;43:1110-1. <https://doi.org/10.1007/BF01956052>.

## Kajian Literatur: Etnomedisin sebagai Analgesik di Indonesia

Mahacita Andanalusia<sup>1\*</sup>, Neneng Rachmalia Izzatul Mukhlisah<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Program Studi Farmasi, Fakultas Kedokteran, Universitas Mataram,  
Jl. Majapahit No. 62, Mataram, Nusa Tenggara Barat, Indonesia

\* Penulis Korespondensi. Email: [mahacitaandalusia@unram.ac.id](mailto:mahacitaandalusia@unram.ac.id)

### ABSTRAK

Etnomedisin memiliki peran yang besar dalam pengembangan obat baru. Berdasarkan kajian etnomedisin, diketahui aktivitas biologis yang berpotensi sebagai terapi. Salah satu aktivitasnya adalah sebagai analgesik untuk mengatasi kejadian nyeri yang sering di dunia. Tujuan dari kajian literatur ini adalah untuk mengumpulkan informasi penggunaan etnomedisin sebagai analgesik di beberapa daerah di Indonesia. Metode yang digunakan adalah *narrative review* menggunakan database google scholar dengan Batasan publikasi mulai 2019 hingga 2023. Terdapat sembilan studi yang memenuhi kriteria dan merepresentasikan wilayah Indonesia di bagian Barat, Tengah, dan Timur. Sebanyak empat studi menunjukkan bahwa tanaman *Zingiber officinale* digunakan sebagai analgesik dengan UV 0,02-1,0. Tiga studi menunjukkan *Alpinia galanga* dan *Piper betle* berfungsi sebagai analgesik dengan masing-masing UV 0,4-1,77 dan 0,06-1,20. Dua studi menunjukkan *Oriza sativa* dan *Curcuma longa* digunakan masyarakat sebagai analgesik dengan masing-masing UV 0,04-1,40 dan 0,13-0,45. Tanaman lain yang memiliki UV tinggi di beberapa daerah antara lain *Orthosiphon aristatus* (0,80); *Curcuma viridiflora* (4,00); *Ficus septica* (0,43), dan *Emelia ribes* (0,60) Berdasarkan hasil, diketahui bahwa *Zingiber officinale*, *Alpinia galanga*, *Piper betle*, *Oriza sativa*, dan *Curcuma longa* adalah tanaman yang paling banyak digunakan sebagai analgesik di beberapa wilayah di Indonesia. Kajian literatur ini dapat digunakan sebagai pertimbangan dalam menemukan terapi penunjang analgesik dengan memanfaatkan etnomedisin.

### Kata Kunci:

Analgesik; Etnomedisin; Indonesia; Review

**Diterima:**  
23-04-2023

**Disetujui:**  
31-07-2023

**Online:**  
01-08-2023

### ABSTRACT

Ethnomedicine has a major role in the development of new drugs. Based on ethnomedicine studies, it is known that some plants' biological activity has potential as a therapy. One of its activities is as an analgesic, which can help to deal with frequent pain incidents in the world. The purpose of this literature review was to collect information on the use of ethnomedicine as an analgesic in several regions in Indonesia. The method used was narrative review using the Google Scholar database with publication limits from 2019 to 2023. There were nine studies that meet the criteria and represent the western, central and eastern parts of Indonesia. A total of four studies show that *Zingiber officinale* is used as an analgesic with UV 0.02-1.0. Three studies show *Alpinia galanga* and *Piper betle* are used as analgesic with UV 0.4-1.77 and 0.06-1.20, respectively. Two studies show that *Oriza sativa* and *Curcuma longa* are used by the local people as analgesics with a UV of 0.04-1.40 and 0.13-0.45, respectively. Other

plants that have high UV in several regions include *Orthosiphon aristatus* (0.80); *Curcuma viridiflora* (4.00); *Ficus septica* (0.43), and *Emelia ribes* (0.60) Based on the results, it is known that *Zingiber officinale*, *Alpinia galanga*, *Piper betle*, *Oriza sativa*, and *Curcuma longa* are the plants most widely used as analgesics in several regions in Indonesia. This literature review can be used as a consideration in finding analgesic support therapy using ethnomedicine.

Copyright © 2023 Jsscr. All rights reserved.

**Keywords:**

Analgesic; ethnomedicine; Indonesia; Review

<b>Received:</b> 2023-04-23	<b>Accepted:</b> 2023-07-31	<b>Online:</b> 2023-08-01
--------------------------------	--------------------------------	------------------------------

## 1. Pendahuluan

Nyeri didefinisikan sebagai pengalaman sensorik dan emosional yang tidak menyenangkan yang terkait dengan kerusakan jaringan aktual atau potensial, atau digambarkan dalam istilah kerusakan tersebut [1]. Nyeri adalah masalah klinis, sosial, dan ekonomi utama di semua usia. Prevalensi bulanan nyeri diperkirakan lebih dari 60% di dunia. Selain itu, kondisi nyeri memiliki dampak negative terbesar pada kualitas hidup dibanding dengan masalah kesehatan lainnya dan berkontribusi paling utama pada kecacatan di seluruh dunia. Dampak nyeri terhadap ekonomi juga sangat besar, dengan total biaya rasa sakit mencapai 3% dari PDB [2].

Etnomedisin memiliki peran yang besar dalam sistem pengobatan saat ini, khususnya dalam pengembangan obat baru. Etnomedisin merupakan salah satu dari kajian etnobotani yang menunjukkan pengetahuan lokal dari etnis tertentu dalam menjaga kesehatannya [3]. Melalui informasi pada etnobotani, terdapat aktivitas biologis potensial yang telah diteliti. Salah satunya adalah sebagai analgesik. Berbagai tanaman dalam bentuk yang berbeda telah digunakan oleh suku dan masyarakat adat di seluruh dunia. Berbagai studi etnobotani juga telah terpublikasi berdasarkan letak geografis tempat masyarakat tinggal. Namun, informasi spesifik mengenai jenis tanaman dan bagian spesifik yang diperuntukkan sebagai analgesik masih terbatas. Kajian literatur ini ditujukan untuk mengkompilasi penggunaan etnomedisin sebagai analgesik di Indonesia.

## 2. Metode

Penelitian ini merupakan kajian literatur di mana Pustaka literatur diambil dari berbagai artikel jurnal yang dieksplorasi dari google scholar yang terdiri dari studi etnomedisin untuk mengatasi nyeri di berbagai wilayah di Indonesia. Kata kunci yang digunakan adalah "etnomedisin", "nyeri", "ethnomedicine", "pain", dan "Indonesia". Pencarian artikel ilmiah yang dibahas dalam artikel ini dipilih dari tahun 2019 hingga tahun 2023. Kriteria inklusi pada penelitian adalah artikel penelitian orisinal yang terbit tahun 2019-2023, tersedia dalam bentuk *full paper*, dapat diakses terbuka, fokus pada penelitian etnomedisin, dan memiliki nilai guna pada hasil tanaman yang ditemukan memiliki khasiat nyeri. Dari 459 artikel yang ditemukan pada pencarian "etnomedisin", "nyeri", dan "Indonesia", serta 3070 artikel yang ditemukan pada pencarian "ethnomedicine", "pain", dan "Indonesia", dipilih 9 artikel yang merepresentasikan bagian Indonesia barat, tengah, dan timur. Hasil studi dikategorikan berdasarkan spesies tumbuhan, nama lokal, efikasi, bagian tanaman, preparasi dan rute pemakaian, nilai guna, serta lokasi penelitian.

### 3. Hasil dan Pembahasan

Indonesia memiliki lebih dari 300 suku bangsa dan lebih dari 17.000 pulau. Individu dalam berbagai suku beradaptasi dengan lingkungan sekitar dan menggunakan tanaman untuk tujuan tertentu. Praktik penggunaan tanaman untuk terapi secara tradisional telah dilakukan sejak zaman dahulu. Sekitar 30.000 spesies tumbuhan telah digunakan sebagai obat tradisional di Indonesia [4]. Data etnomedisin sebagai analgesik dapat dilihat di Tabel 1.

#### *Zingiber officinale*

*Zingiber officinale* atau jahe, yang juga disebut Imma bule'en (Lamaknen, NTT), adalah tanaman dalam famili Zingiberaceae yang diduga berasal dari Asia Selatan dan tersebar ke hampir seluruh negara, termasuk Indonesia. Jahe merupakan tanaman herbaceous, memiliki rhizome yang bersifat aromatik dan berwarna kuning pucat, dengan tinggi tanaman dapat mencapai 90 cm di atas tanah [5]. Secara tradisional, jahe digunakan untuk mengatasi mual, muntah, dyspepsia, nyeri sendi, asma, jantung berdebar, dan kram karena menstruasi [6], [7]. Pada penelitian ini, jahe merupakan tanaman etnomedisin yang paling banyak digunakan untuk mengatasi nyeri di Indonesia dengan nilai guna 0.02 hingga 1,0 [8]–[11]. Use value (UV) merupakan nilai yang digunakan untuk mengukur tingkat kepentingan relatif pada tanaman yang memiliki khasiat berdasarkan peringkat [3]. Sebagian besar jahe digunakan dengan rute oral [9]–[11], dengan cara merebus atau memotong dan menumbuk serta membasahi bagian rimpang dari jahe [10], [11]. Jahe digunakan untuk mengatasi nyeri oleh masyarakat di berbagai tempat di Indonesia. Masyarakat di desa Gunung Wilis, Jawa Timur, menggunakan jahe untuk meredakan nyeri saat menstruasi [10]. Sedangkan pada masyarakat Rongkong, Sulawesi Selatan, dan Lamaknen, NTT, jahe digunakan untuk mengurangi sakit kepala [9], [11]. Jahe juga digunakan untuk mengatasi nyeri otot pada masyarakat di Gunung Kidul, Yogyakarta [8].

#### *Alpinia galanga*

*Alpinia galanga* atau lengkuas, yang juga disebut lo'ia, liku (Manui, Sulawesi Tengah) dan Isen (Buleleng, Bali) juga termasuk dalam famili Zingiberaceae dan tumbuh di beberapa negara di Asia, termasuk di Indonesia. Lengkuas juga telah banyak digunakan untuk terapi dari berbagai penyakit, seperti nyeri pada perut, nyeri punggung, rematik, asma, diabetes, penyakit jantung, gangguan liver, gangguan ginjal, dan untuk meningkatkan nafsu makan. Hal ini terjadi karena lengkuas mengandung fenol dan terpenoid yang memiliki efek sebagai antibakteri, anti jamur, anti inflamasi, antioksidan, imunomodulator, anti ulcer, dan anti tumor [17]. Pada studi ini, diketahui bahwa lengkuas digunakan sebagai analgesik oleh masyarakat di Menui, Aceh Selatan, dan Buleleng untuk mengatasi nyeri perut, kram, dan nyeri punggung bagian bawah dengan nilai UV 0,4 hingga 1,77 [12], [14], [15]. Masyarakat di masing-masing daerah tersebut seluruhnya menggunakan rimpang lengkuas dengan preparasi rebus atau tumbuk, dan digunakan secara oral [12], [14], dan topikal [15].

Tabel 1. Etnomedisin sebagai analgesik di berbagai wilayah di Indonesia

No.	Publikasi	Nama spesies	Nama lokal	Efikasi	Bagian tanaman	Preparasi, Rute pemakaian	Nilai guna	Lokasi
1.	Bhagawan et al. [10]	<i>Acorus calamus</i>	Dringu	Demam, sakit kepala	Daun	Rebusan, oral	0.38	Gunung Wilis, Jawa Timur
		<i>Foeniculum vulgare</i>	Adas	Batuk, demam, nyeri menstruasi	Daun	Rebusan, oral	0.42	
		<i>Parkia speciosa</i>	Petai	Nyeri menstruasi	Buah	Mentah, oral	0.02	
		<i>Curcuma longa</i>	Kunir	Nyeri menstruasi	Rimpang	Rebusan, oral	0.45	
		<i>Zingiber cassumunar</i>	Bangle	Demam, sakit kepala	Rimpang	Rebusan, oral	0.04	
		<i>Zingiber officinale</i>	Jahe	Batuk, nyeri menstruasi	Rimpang	Rebusan, oral	0.36	
2.	Mustofa et al. [9]	<i>Plantago major</i>	Rumput mangkok/daun sendok	Nyeri punggung bawah	Herba	NA, oral	0.2	Rongkong, Sulawesi Selatan
		<i>Solanum torvum</i>	Palolang panggalang/terong pokak	Kolesterol, hipertensi, nyeri punggung bawah	Daun	NA, oral	0.6	
		<i>Zingiber officinale</i>	Leyya/jahe	Cedera tulang, batuk, sakit kepala	Rimpang	NA, topikal/orang	1.0	
3.	Adnan et al. [12]	<i>Coriandrum sativum</i>	Ketumbar	Sakit perut, diare, flatulens, diabetes, cacingan	Biji	Rebusan, oral	1.13	Aceh Selatan
		<i>Aleurites moluccanus</i>	Kemiri	Batuk, sakit kepala, diare, demam, ulser	Biji	Rebusan, oral	0.91	

		<i>Cinnamomum verum</i>	Kayu manis	Flu, hipertensi, diare, sakit perut, nafsu makan	Kulit pohon	Rebusan, oral	0.68	
		<i>Syzygium aromaticum</i>	Cengkeh	Ulser, sakit tenggorokan, jerawat, sakit gigi	Buah	Rebusan/pasta, oral/topikal	0.93	
		<i>Syzygium polyanthum</i>	Daun salam	Hipertensi, ulser, diare, sakit perut, penyakit kulit	Daun	Rebusan/pasta, oral/topikal	0.90	
		<i>Alpinia galanga</i>	Lengkuas	Sakit perut, demam, nafsu makan, flatulens	Rimpang	Rebusan, oral	1.77	
4.	Aziz dan Hasna [13]	<i>Piper betle</i>	Sirih	Sakit gigi	Daun	NA	0.91	Bojonegoro, Jawa Timur
		<i>Ceiba pentandra</i>	Kapuk randu	Gondongan, sakit gigi	Buah	NA	< 0.5	
		<i>Plumeria rubra</i>	Kamboja	Sakit gigi	Getah	NA	< 0.5	
5.	Nahdi dan Kurniawan [8]	<i>Andrographis paniculata</i>	Sambiloto	Sakit perut, diare, nafsu makan, kembung, pilek, dan diare	NA	NA	0.05	Gunung Kidul, Yogyakarta
		<i>Annona muricata</i>	Sirsak	Asam urat, nyeri otot, kembung, rematik, hipertensi, kelelahan, batu ginjal	NA	NA	0.02	
		<i>Tamarindus indica</i>	Asem	Nyeri haid, booster laktasi, sakit perut, nafsu makan	NA	NA	0.06	
		<i>Psidium guajava</i>	Jambu biji klutuk	Diare, demam, sakit perut, booster laktasi	NA	NA	0.04	

<i>Melaleuca leucadendra</i>	Kayu putih	Sakit perut, diare, nafsu makan	NA	NA	0.04
<i>Piper betle</i>	Sirih	Keputihan, bau badan, sakit perut, gangguan pencernaan	NA	NA	0.06
<i>Oryza sativa</i>	Padi	Kembung, nyeri otot	NA	NA	0.04
<i>Cymbopogon citratus</i>	Sereh	Kembung, stamina, relaksan otot, asam urat, batuk, hipertensi, kolesterol, nyeri otot	NA	NA	0.02
<i>Citrus aurantifolia</i>	Jeruk nipis	Nyeri haid, sakit perut/kembung, nyeri otot, keputihan, bau badan, batuk	NA	NA	0.09
<i>Curcuma longa</i>	Kunir	Sakit perut, kembung, nyeri haid, diare, nyeri otot, bau tidak sedap pada vagina setelah haid	NA	NA	0.13
<i>Zingiber officinale</i>	Jahe	Kembung, nyeri otot, keseleo, relaksan otot, hipertensi	NA	NA	0.02
<i>Kaempferia galanga</i>	Kencur	Kembung, nyeri otot	NA	NA	0.05
<i>Curcuma aeruginosa</i>	Temu ireng	Kembung, sakit perut, nafsu makan, diare, mual, stamina, dan nyeri otot	NA	NA	0.07
<i>Curcuma xanthorrhiza</i>	Temulawak	Sakit perut, diare, nafsu makan,	NA	NA	0.09

				kembung, mual, sakit kepala				
6.	Rahmawati et al. [14]	<i>Sericocalyx crispus</i>	Mongu padahu	Nyeri punggung bawah	Daun	Rebusan, oral	0.2	Manui, Sulawesi Tengah
		<i>Orthosiphon aristatus</i>	Kumis kucing	Rematik dan gout, hiperlipidemia, apendiktis, nyeri punggung bawah	Daun, herba	Rebusan, oral	0.8	
		<i>Picria felterrae</i>	Bantiala	Nyeri punggung bawah	Herba	Rebusan, oral	0.2	
		<i>Alpinia galanga</i>	Lo'ia, liku	Nyeri punggung bawah, perawatan pre dan post partum	Rimpang	Tumbuk, oral	0.4	
7.	Andila et al. [15]	<i>Alpinia galanga</i>	Isen	Asma, stroke, saraf terjepit, vertigo, penyakit liver, penyakit kuning, keracunan, sakit mata, kram, stroke	Rimpang	Tumbuk halus, topikal	1.67	Buleleng, Bali
		<i>Cryptocarya massoy</i>	Mesuwi	Fraktur atau bengkak, kram, dan sakit kepala	Batang dan daun	NA/ spray	2.50	
		<i>Curcuma viridiflora</i>	Kunyit	Bengkak di area genital, patah tulang atau bengkak, nyeri perut atau gangguan jiwa	Rimpang	Tumbuk dan basahi dengan air, topikal	4.00	
		<i>Myristica fragrans</i>	Jebug arum	Kram dan geli	Buah	Tumbuk halus, topikal	1.00	
		<i>Oryza sativa</i>	Padi	Gangguan mental, muntah darah, asma,	Biji	NA	1.40	

								kram/geli, kanker payudara, fraktur atau bengkak
		<i>Piper betle</i>	Sirih	Insomnia, nyeri, gatal, bisul, stroke, herpes, sakit gigi	Daun	Diremas dan ditumbuk, topikal	1.20	
		<i>Plectranthus amboinicus</i>	Don ginten	Demam, sakit kepala	Daun	NA	1.00	
		<i>Zingiber montanum</i>	Bangle	Sakit kepala dan masuk angin	Rimpang	NA, spray	2.00	
8.	Mela et al. [11]	<i>Euphorbia tirucalli</i>	Lawar geruk	Stroke, sakit kepala, demam, keracunan makanan, gangguan spiritual	Batang	Dipotong-potong dan basahi, oral	0.14	Lamaknen, Belu, Nusa Tenggara Timur
		<i>Imperata cylindrica</i>	Hut	Sakit perut, stroke, sakit kepala, demam, keracunan makanan	Akar, daun	Rebus, oral	0.29	
		<i>Syzygium aqueum</i>	Pilip pokoi	Stroke, sakit kepala, demam, keracunan makanan, gangguan spiritual	Kulit pohon	Dipotong-potong dan basahi, oral	0.14	
		<i>Eucalyptus urophylla</i>	Tal geti	Stroke, sakit kepala, demam, keracunan makanan, gangguan spiritual	Kulit pohon	Dipotong-potong dan basahi, oral	0.14	
		<i>Syzygium cumini</i>	Sibal lebo	Stroke, sakit kepala, demam, keracunan makanan, gangguan spiritual	Kulit pohon	Dipotong-potong dan basahi, oral	0.14	

<i>Elephantopus scaber</i>	Apa sakan	Sakit pinggang	Akar	Dipotong kecil dan dikunyah, topikal	0.14
<i>Zingiber officinale</i>	Imma bule'en	Stroke, sakit kepala, demam, keracunan makanan, gangguan spiritual	Rimpang	Dipotong-potong dan basahi/dtumbuk dan dibasahi, oral	0.29
<i>Calotropis gigantea</i>	Hot gie oe	Stroke, sakit kepala, demam, keracunan makanan, gangguan spiritual, gout	Batang, daun	Dipotong-potong dan basahi/dipotong dan dikunyah, oral/topikal	0.29
<i>Coffea sp</i>	Kopi jhon	Stroke, sakit kepala, demam, keracunan makanan, gangguan spiritual	Batang	Dipotong-potong dan basahi, oral	0.14
<i>Timonius sericeus</i>	Miel riki	Kanker payudara, HIV/ AIDS, Stroke, sakit kepala, demam, keracunan makanan, gangguan spiritual	Daun	Dipotong-potong dan basahi, oral	0.29
<i>Annona squamosa</i>	Anonak	Sakit perut	Kulit pohon	Air rebusan, oral	0.14
<i>Ficus septica</i>	Kaboke	Inpartu, HIV/ AIDS, Stroke, sakit kepala, demam, keracunan makanan	Daun	Rebus, oral	0.43

		<i>Giradinia palmata</i>	Mebu	Stroke, sakit kepala, demam, keracunan makanan, gangguan spiritual	Kulit pohon	Dipotong-potong dan basahi, oral	0.14	
9.	Hidayat et al. [16]	<i>Jatropha curcas</i>	Jarak	Sakit gigi	Daun	NA	0.4	Paser, Kalimantan Timur
		<i>Embelia ribes</i>	Lembonu	Sakit kepala sebelah, kembang	Daun	NA	0.6	
		<i>Veitchia merrillii</i>	Plam	Sakit gigi	Buah	NA	0.2	

### **Piper Betle**

Piper betle atau sirih merupakan tumbuhan dari famili Piperaceae yang ditemukan di beberapa daerah di Thailand dan kemudian didistribusikan di berbagai daerah di Asia, termasuk di Indonesia. Di Indonesia, sirih telah banyak digunakan di suku Batak, Malaysia, Kupang, dan Sanger untuk mengobati berbagai penyakit dengan memanfaatkan bagian tubuh daun [18]. Studi etnomedisin yang dilakukan di Bojonegoro, Jawa Timur dan di Buleleng, Bali, menemukan bahwa daun sirih digunakan masyarakat untuk mengatasi nyeri gigi dengan nilai UV masing-masing sebesar 0,91 dan 1,20 [13], [15]. Masyarakat di Buleleng, Bali menggunakan sirih dengan cara daun diremas kemudian ditumbuk, dan digunakan secara topikal [15]. Studi yang dilakukan di Gunung Kidul, Yogyakarta, menemukan bahwa sirih digunakan sebagai analgesik untuk mengatasi sakit perut dengan UV 0,06 [8].

### **Oryza sativa**

*Oryza sativa* atau padi merupakan komoditas tanaman dari famili Poaceae yang paling penting di Indonesia. Padi yang diolah menjadi beras telah banyak dikonsumsi sejak lama di beberapa negara di Asia, salah satunya Indonesia. Di berbagai penelitian, diketahui bahwa kandungan antosianin yang ada pada beras dapat memberikan efek positif terhadap efek antiinflamasi [19]. Penelitian yang dilakukan di Gunung Kidul, Yogyakarta, menemukan bahwa masyarakat menggunakan padi untuk mengatasi nyeri otot dengan UV 0,04 [8]. Di Buleleng, Bali, biji tanaman padi digunakan untuk mengatasi kram dengan UV 1,40 [15].

### **Curcuma longa**

*Curcuma longa* atau kunir, merupakan tanaman dari famili Zingiberaceae yang berasal dari India yang kemudian dibudidayakan di berbagai negara tropis. Kunir juga telah digunakan dalam pengobatan tradisional Cina (TCM) sebagai pengobatan, pencegahan dan manajemen dari berbagai penyakit [20]. Di Gunung Wilis, Jawa Timur, rimpang kunir digunakan sebagai analgesik untuk mengatasi nyeri menstruasi dengan nilai UV 0,45 [10]. Sedangkan di Gunung Kidul, Yogyakarta, selain untuk nyeri menstruasi kunir juga digunakan untuk mengatasi nyeri pada perut dan nyeri otot dengan UV 0,13 [8]. Zat aktif yang terkandung pada kunir, yaitu kurkumin, diketahui memiliki potensi sebagai analgesik. Pada uji pre-klinik, diketahui bahwa kurkumin pada kunir memberikan efek antinociceptive pada induksi nyeri pada hewan coba [21]. Beberapa kajian juga menemukan bahwa kurkumin dalam uji klinik memberikan efek yang signifikan sebagai analgesik [20], [22].

### **Temuan lain**

Selain tanaman-tanaman di atas, terdapat sejumlah tanaman yang cukup penting di beberapa daerah, dilihat dari UVnya. Misalnya, *Orthosiphon aristatus* (kumis kucing) diketahui digunakan sebagai analgesik untuk mengatasi rematik dan gout, serta nyeri punggung bagian bawah oleh suku Manui, Sulawesi Tengah, dengan UV 0,8. Daun dan herba dari kumis kucing direbus dan dikonsumsi per oral [14]. Temuan ini sejalan dengan studi etnomedisin di sebuah daerah di Thailand, dimana daun dan herba kumis kucing digunakan sebagai Pereda nyeri karena dapat membantu meredakan nyeri pada tulang belakang, punggung bagian bawah, dan artritis [23]. Kumis kucing sendiri diketahui mengandung sinensetin, yaitu golongan flavonoid yang memiliki berbagai

aktivitas biologi, salah satunya adalah sebagai analgesik [24], [25]. Selain itu, di Buleleng, Bali, rimpang *Curcuma viridiflora* (kunyit) merupakan tanaman yang banyak digunakan untuk mengatasi nyeri perut dengan UV 4,00. Rimpang kunyit ditumbuk dan dibasahi dengan air, kemudian digunakan secara topikal [15]. *Curcuma viridiflora* merupakan spesies lain dalam genus *Curcuma* yang juga memiliki kandungan kurkumin dengan efek analgesik.

Tanaman lain yang memiliki tingkat kepentingan tertinggi pada masyarakat Lamaknen, Belu, Nusa Tenggara Timur, adalah *Ficus septica* (awar-awar, atau dalam Bahasa lokal Lamaknen adalah Kaboke). Bagi masyarakat lokal, fungsi analgesik tanaman ini adalah untuk meredakan sakit kepala dengan UV 0.43. Ramuan tradisional dibuat dengan cara merebus daunnya, kemudian dikonsumsi [11]. Sebuah survey juga telah dilakukan di sebuah dusun di Malaysia, dan diketahui bahwa awar-awar dipercaya masyarakat lokal dapat meredakan nyeri, terutama nyeri pada kepala dan perut [26].

Di daerah Paser, Kalimantan Timur, daun *Emelia ribes* (akar kelimpar, atau dalam Bahasa lokal Lembonu) dipercaya memiliki efek analgesik untuk meredakan sakit kepala sebelah oleh masyarakat lokal dengan UV 0,6 [16]. Tanaman ini juga sudah sering digunakan di India secara tradisional dan termasuk dalam golongan Aryurveda. Embelin, senyawa aktif yang terkandung di dalamnya, memiliki berbagai efek, salah satunya adalah analgesik [27].

#### 4. Kesimpulan

Berdasarkan studi literatur, *Zingiber officinale*, *Alpinia galanga*, *Piper betle*, *Oriza sativa*, dan *Curcuma longa* adalah tanaman yang paling banyak digunakan sebagai analgesik di beberapa wilayah di Indonesia. Selain itu, *Orthosiphon aristatus*, *Curcuma viridiflora*, *Ficus septica*, dan *Emelia ribes* adalah beberapa tanaman lain yang juga memiliki tingkat kepentingan tinggi sebagai analgesik oleh masyarakat lokal. Hasil kajian literatur dapat dijadikan sebagai landasan untuk penemuan obat baru sebagai terapi penunjang pada kasus nyeri.

#### Referensi

- [1] S. N. Raja *et al.*, "The revised International Association for the Study of Pain definition of pain: concepts, challenges, and compromises," *Pain*, vol. 161, no. 9. NLM (Medline), pp. 1976-1982, Sep. 01, 2020. doi: 10.1097/j.pain.0000000000001939.
- [2] N. Henschke, S. J. Kamper, and C. G. Maher, "The epidemiology and economic consequences of pain," in *Mayo Clinic Proceedings*, Elsevier Ltd, Jan. 2015, pp. 139-147. doi: 10.1016/j.mayocp.2014.09.010.
- [3] M. Silalahi, "STUDI ETNOMEDISIN DI INDONESIA DAN PENDEKATAN PENELITIANANNYA," 2016.
- [4] D. Pandiangan, M. Silalahi, F. Dapas, and F. Kandou, "Diversity of medicinal plants and their uses by the Sanger tribe of Sangihe Islands, North Sulawesi, Indonesia," *Biodiversitas*, vol. 20, no. 3, pp. 621-631, Mar. 2019, doi: 10.13057/biodiv/d200301.
- [5] D. Sari, A. Nasuha, N. Sultan Maulana Hasanuddin Banten Jl Syech Nawawi Al Bantani Kp Andamu, K. Sukawana, and K. Curug, "Kandungan Zat Gizi, Fitokimia, dan Aktivitas Farmakologis pada Jahe (*Zingiber officinale* Rosc.): Review Nutrients content, phytochemical, and pharmacological activities of ginger (*Zingiber officinale* Rosc.): A review," 2021.

- [6] A. J. A.-A. Najim, "Potential health benefits and scientific review of ginger," *Journal of Pharmacognosy and Phytotherapy*, vol. 9, no. 7, pp. 111–116, Jul. 2017, doi: 10.5897/jpp2017.0459.
- [7] M. H. Shahrajabian, W. Sun, Q. Cheng, M. H. Shahrajabian, W. Sun, and Q. Cheng, "Pharmacological Uses and Health Benefits of Ginger (*Zingiber officinale*) in Traditional Asian and Ancient Chinese Medicine, and Modern Practice," *Not Sci Biol*, vol. 11, no. 3, pp. 309–319, 2019, doi: 10.15835/NSB11310419.
- [8] MAIZER SAID NAHDI and ARDYAN PRAMUDYA KURNIAWAN, "Study on the ethnobotany of medicinal plants by people in Gunung Kidul, Yogyakarta, Indonesia," *Nusantara Bioscience*, vol. 11, no. 2, Jul. 2019, doi: 10.13057/nusbiosci/n110204.
- [9] F. I. Mustofa, N. Rahmawati, and S. Saryanto, "ETHNOMEDICINE OF MEDICINAL PLANTS USED BY TRADITIONAL HEALERS TO FACILITATE BONE INJURY HEALING IN WEST KALIMANTAN, INDONESIA," *Jurnal Tumbuhan Obat Indonesia*, vol. 14, no. 1, pp. 36–54, Jul. 2021, doi: 10.22435/jtoi.v14i1.4766.
- [10] W. S. Bhagawan, A. Suproborini, D. L. Prastya Putri, A. Nurfatma, and R. T. Putra, "Ethnomedicinal study, phytochemical characterization, and pharmacological confirmation of selected medicinal plant on the northern slope of Mount Wilis, East Java, Indonesia," *Biodiversitas*, vol. 23, no. 8, pp. 4303–4313, 2022, doi: 10.13057/biodiv/d230855.
- [11] Y. J. A. Mela, E. J. Bria, and I. M. Y. Tnunay, "Ethnobotany of semi-arid medicinal plants used by Bunaq Tribe in Lamaknen, Belu District, East Nusa Tenggara, Indonesia," *International Journal of Tropical Drylands*, vol. 6, no. 1, Jun. 2022, doi: 10.13057/tropdrylands/t060103.
- [12] Adnan *et al.*, "Diversity of herbs and spices plants and their importance in traditional medicine in the South Aceh District, Indonesia," *Biodiversitas*, vol. 23, no. 7, pp. 3836–3843, 2022, doi: 10.13057/biodiv/d230761.
- [13] Y. S. Aziz and N. Hasna, "Kajian Etnomedicine Tumbuhan Obat Antinflamasi Pada Masyarakat Samin Kecamatan Margomulyo Bojonegoro," *Jurnal Farmasi & Sains Indonesia*, vol. 4, no. 2, pp. 12–18, 2021.
- [14] N. Rahmawati, F. I. Mustofa, and S. Haryanti, "Diversity of medicinal plants utilized by to manui ethnic of central Sulawesi, Indonesia," *Biodiversitas*, vol. 21, no. 1, pp. 375–392, Jan. 2020, doi: 10.13057/biodiv/d210145.
- [15] P. S. Andila, I. G. Tirta, T. Warseno, and Sutomo, "Medicinal Plants Diversity Used by Balinese in Buleleng Regency, Bali," *J Trop Biodivers Biotechnol*, vol. 8, no. 1, Apr. 2023, doi: 10.22146/jtbb.73303.
- [16] N. N. R. Hidayat, P. Anggreini, and N. Indriyanti, "Studi Etnofarmasi Tanaman Berkhasiat Obat Pada Suku Paser Di Desa Samurangau Dan Desa Tepian Batang Kabupaten Paser," *Proceeding of Mulawarman Pharmaceuticals Conferences*, vol. 16, pp. 40–48, Dec. 2022, doi: 10.25026/mpc.v16i1.671.
- [17] A. R. Khairullah *et al.*, "A Review of an Important Medicinal Plant: *Alpinia galanga* (L.) Willd," 2020.
- [18] M. Silalahi, "Piper betle L. Piperaceae," 2020, pp. 1–12. doi: 10.1007/978-3-030-14116-5\_92-1.
- [19] P. Palungwachira *et al.*, "Antioxidant and Anti-Inflammatory Properties of Anthocyanins Extracted from *Oryza sativa* L. in Primary Dermal Fibroblasts," *Oxid Med Cell Longev*, vol. 2019, p. 18, 2019, Accessed: Jun. 30, 2023. [Online]. Available: <https://doi.org/10.1155/2019/2089817>

- [20] E. J. Iweala *et al.*, "Curcuma longa (Turmeric): Ethnomedicinal uses, phytochemistry, pharmacological activities and toxicity profiles – A review," *Pharmacological Research - Modern Chinese Medicine*, vol. 6. Elsevier B.V., Mar. 01, 2023. doi: 10.1016/j.prmcm.2023.100222.
- [21] M. Motaghinejad, M. Yasan Bangash, P. Hosseini, S. Morteza Karimian, and O. Motaghinejad, "Attenuation of Morphine Withdrawal Syndrome by Various Dosages of Curcumin in Comparison with Clonidine in Mouse: Possible Mechanism," 2015.
- [22] U. J. Eke-Okoro, R. B. Raffa, J. V. Pergolizzi, F. Breve, and R. Taylor, "Curcumin in turmeric: Basic and clinical evidence for a potential role in analgesia," *Journal of Clinical Pharmacy and Therapeutics*, vol. 43, no. 4. Blackwell Publishing Ltd, pp. 460-466, Aug. 01, 2018. doi: 10.1111/jcpt.12703.
- [23] V. Pikulthong *et al.*, "Local herbs for pain relief in the area of Tumbon Khao Hin Son, Chachoengsao, Thailand," *Biodiversitas*, vol. 23, no. 10, pp. 5012-5019, 2022, doi: 10.13057/biodiv/d231007.
- [24] M. Amzad Hossain and Z. Ismail, "Quantification and enrichment of sinensetin in the leaves of *Orthosiphon stamineus*," *Arabian Journal of Chemistry*, vol. 9, pp. S1338-S1341, Nov. 2016, doi: 10.1016/j.arabjc.2012.02.016.
- [25] J. Gimbun, S. F. Pang, and M. M. Yusoff, "Orthosiphon stamineus (Java Tea)," in *Nonvitamin and Nonmineral Nutritional Supplements*, Elsevier, 2018, pp. 327-333. doi: 10.1016/B978-0-12-812491-8.00047-3.
- [26] F. Awang-Kanak, A. Matawali, N. Ramziahrazanah Jumat, and S. Nur Syafa Bakri, "A Preliminary Survey on Edibles and Medicinal Plants Used By Dusun of Kampung Pinolobu, Kadamaian, Kota Belud, Sabah, Malaysia," *J Trop Biol Conserv*, vol. 18, pp. 21-30, 2021.
- [27] V. Sharma, D. N. S. Gautam, A. F. Radu, T. Behl, S. G. Bungau, and C. M. Vesa, "Reviewing the Traditional/Modern Uses, Phytochemistry, Essential Oils/Extracts and Pharmacology of *Embelia ribes* Burm.," *Antioxidants*, vol. 11, no. 7. MDPI, Jul. 01, 2022. doi: 10.3390/antiox11071359.



## Deteksi Bakteri *Salmonella* sp. dengan Kultur Darah Pada Pasien Widal Positif di Laboratorium Klinik X

Nurul Istiqomah<sup>1\*</sup>, Novia Agustina<sup>2</sup>, Salsa Bellamilenia Putri<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Prodi D3 Farmasi, Fakultas Farmasi, IIK Bhakti Wiyata Kediri

<sup>2,3</sup> Prodi D3 TLM, Fakultas Teknologi Manajemen Kesehatan IIK BW Kediri,  
Jl. KH. Wachid Hasyim No. 65, Kel. Bandar Lor, Kec. Mojoroto, Kota Kediri

\* Penulis Korespondensi. Email: [nurul.istiqomah@iik.ac.id](mailto:nurul.istiqomah@iik.ac.id)

### ABSTRAK

Latar belakang: Uji baku emas (*gold standard*) dalam mendiagnosis penyakit demam tifoid sampai saat ini adalah kultur bakteri atau biasa disebut juga dengan pemeriksaan *gall culture*. Analisis dengan kultur darah dapat memberikan hasil positif sebesar 40-60% pada spesimen yang diambil pada minggu pertama hingga kedua. Tujuan penelitian yaitu mengidentifikasi adanya bakteri *Salmonella* sp. pada darah pasien dengan widal positif. Penelitian ini dilakukan secara deskriptif dengan pendekatan *crosssectional*, menggunakan metode kultur darah. Media yang digunakan adalah media oxgall, SSA, KIA dan IMViC. Hasil penelitian menunjukkan pada kultur darah pasien widal positif ditemukan adanya bakteri *Salmonella typhi* 20%, bakteri lain 7% dan sebanyak 73% tidak terjadi pertumbuhan bakteri pada media. Ciri makroskopis bakteri *Salmonella* yang ditemukan yaitu koloni bulat, berwarna jernih, permukaan cembung, tepi koloni rata, konsistensi semi mucooid dan terbentuk reduksi tellurit. Ciri mikroskopis yaitu berbentuk batang, susunan menyebar, berwarna merah bersifat Gram negatif. Penanaman pada IMViC menunjukkan Indol -, MR +, VP -, Citrat -, media KIA lereng alkalis, dasar acid, H<sub>2</sub>S +, gas -. Kesimpulan: Ditemukan adanya bakteri *Salmonella typhi* pada kultur darah pasien widal positif.

### Kata Kunci:

Gall kultur; Demam tifoid; *Salmonella* sp.; Tes Widal

**Diterima:**  
29-03-2023

**Disetujui:**  
03-07-2023

**Online:**  
15-07-2023

### ABSTRACT

*Background: Until now, the gold standard test for diagnosing typhoid fever is a bacterial culture or also known as a gall culture examination. Blood cultures have the best sensitivity (40–60%) when performed in the first-early second week. Purpose: this study aims to identify the presence of Salmonella sp. in the blood of Widal positive patients. Method: this research is a descriptive study with a cross-sectional approach. This study used the blood culture method. The media used in this study were oxgall, SSA, KIA and IMViC media. The results showed that 20% of Salmonella typhi bacteria were found, 7% of other bacteria and 73% of bacteria did not grow on the media. The macroscopic characteristics of salmonella bacteria found were round colonies, clear in color, convex surface, flat colony edges, semi mucooid consistency, no reduction of tellurit. The microscopic characteristics are rod-shaped, spread arrangement, red in color and are Gram negative. Cultivation on IMViC media showed Indole -, MR +,*

VP -, Citrate -, KIA medium alkaline slope, acid base, H<sub>2</sub>S +, gas -. Conclusion: *Salmonella thypi* was found in the blood cultures of positive widal patients.

Copyright © 2023 Jsscr. All rights reserved.

**Keywords:**

Gall culture; Typoid fever; *Salmonella* sp.; Widal test

**Received:**  
2023-03-29

**Accepted:**  
2023-07-03

**Online:**  
2023-07-15

## 1. Pendahuluan

Demam tifoid merupakan penyakit yang bersifat akut dan sistemik. Kasus ini hampir tersebar di seluruh Indonesia. Jika diakumulasikan rata-rata kasus demam tifoid sekitar 600.000 dan 1.5 juta kasus per tahun. Rentangan umur yang terinfeksi demam tifoid rata-rata 3 - 19 tahun, dengan kejadian sebanyak 91% kasus [1] Kasus demam tifoid sering ditemukan pada lingkungan dengan kondisi sanitasi dan higienitas yang buruk.

Demam tifoid diakibatkan oleh bakteri *Salmonella* serotipe *typhi* dan *paratyphi* A, B, dan C. Gejala demam tifoid ditandai dengan demam berkepanjangan, invasi dan multiplikasi bakteri dalam sel pagosit mononuklear pada hati, limpa, lymphnode dan plaque peyer, serta bakteremia [2]. Gejala klinis yang disebabkan oleh demam tifoid umumnya tidak spesifik, sehingga tidak mudah untuk mendiagnosis demam tifoid secara klinis. Oleh karena itu perlu pemeriksaan pendukung diagnosis laboratorium untuk menentukan penyakit ini.

Diagnosis demam tifoid dapat dilakukan dengan pemeriksaan darah tepi, kultur darah, serologi dan molekuler. Hasil pasti dari suatu diagnosis dapat ditegakkan apabila ditemukan adanya bakteri *Salmonella* sp dalam spesimen darah, urin, feses, atau sumsum tulang. Uji serologis yang sering digunakan untuk mendiagnosa demam tifoid adalah uji widal namun karena sensitivitasnya dan spesifitasnya rendah maka uji widal kurang efektif lagi [3]. Pemeriksaan dengan PCR dapat memberikan hasil yang falid karena sangat sensitif dan spesifik, tetapi membutuhkan biaya mahal dan teknis yang relatif rumit. Sedangkan pemeriksaan dengan kultur darah dapat memberi hasil positif 40-60% kasus [2].

Uji baku emas (*gold standard*) dalam mendiagnosis penyakit demam tifoid sampai saat ini adalah kultur bakteri atau biasa disebut juga dengan pemeriksaan *gall culture*. Kultur darah sebaiknya dilakukan selama minggu pertama hingga awal minggu kedua, karena sensitivitasnya paling baik dalam memberikan hasil positif (40-60%), setelah itu terkadang dapat ditemukan positif palsu. Spesimen darah merupakan sampel terbaik yang digunakan untuk diagnosis demam pada minggu pertama hingga kedua, karena masih terjadi bakteremia [2], [4].

Pemeriksaan kultur darah pada pasien yang diduga terdiagnosa demam tifoid dengan hasil pemeriksaan widal positif juga sudah dilakukan oleh Rofifah tahun 2020, dan terdapat 14 isolat bakteri *Salmonella* sp dari kultur darah yang diduga terdiagnosa demam tifoid [5]. Pada penelitian Marhanani tahun 2018 melaporkan bahwa, hasil kultur darah dari pasien dengan pemeriksaan widal positif diperoleh 20 isolat bakteri *Salmonella* sp [6]. Pada penelitian Amarantini tahun 2016 menyatakan kultur darah pasien dengan pemeriksaan widal positif didapatkan 149 isolat bakteri *Salmonella* sp [7]. Untuk itu perlu dilakukan penelitian tentang identifikasi bakteri *Salmonella* sp. pada spesimen darah pada pasien dengan hasil pemeriksaan widal positif di Klinik X.

## 2. Metode

Penelitian ini dilakukan secara deskriptif dengan pendekatan *cross sectional*. Dilakukan dengan menggambarkan ciri-ciri mikroorganisme yang ditemukan dengan pengamatan secara mikroskopis, makroskopis, pewarnaan dan uji biokimia reaksi. Hasilnya dicocokkan dengan parameter yang ada pada guide book terkait dengan ciri-ciri bakteri *Salmonella* sp. penyebab demam tifoid [8]. Teknik sampling yang digunakan adalah *Purposive sampling*. Yaitu teknik pengambilan dengan memperhatikan kriteria inklusi dan eksklusi [9].

### Bahan

Pelarut etanol 70% (Bratachem, Indonesia), NaCl 0,9% (B-Braun, Indonesia), dst. Spesimen uji berupa darah pasien widal, aquadest, media oxgall, SSA, KIA, IMViC, urea, reagent kovac, indikator MR, KOH 40%,  $\alpha$  naphthol, cat pewarnaan Gram (gentian violet, lugol, alkohol 96%, fuchsin) dan oil imersi.

### Preparasi Sampel

Sampel darah diambil pada pasien widal positif. Pasien diminta untuk mengepalkan tangan lalu pasang tourniquet kira-kira  $\pm 10$  cm di atas lipatan siku. Kemudian pilih vena bagian mediana. Setelah petugas yakin dengan vena yang akan di ambil darahnya, lakukan desinfeksi kulit yang akan ditusuk menggunakan alkohol swab. Setelah itu melakukan penusukan ke arah vena yang terpilih dengan sudut  $15^\circ$  secara perlahan sampai tampak darah pada jendela control. Tarik piston perlahan-lahan seiring masuknya darah ke dalam badan spuit disposable hingga volume yang diinginkan. Setelah itu segera pindahkan darah dari spuit ke dalam tabung vakuntainer yang diinginkan.

### Identifikasi Bakteri *Salmonella* sp. pada Kultur Darah

Spesimen darah diambil  $\leq 2$  ml. Spesimen darah yang sudah diambil kemudian diinokulasikan pada media pemupuk oxgall lalu diinkubasi pada suhu  $37^\circ\text{C}$  selama  $7 \times 24$  jam. Dari media oxgall yang sudah diinkubasi kemudian diinokulasi pada media selektif SSA yang bertujuan untuk memisahkan bakteri *Salmonella* sp dengan bakteri lainnya. Setelah diinokulasi pada media SSA lalu inkubasi pada suhu  $37^\circ\text{C}$  selama 24 jam. Setelah itu mengamati makroskopisnya. Bakteri *Salmonella* sp pada media SSA memiliki ciri-ciri yaitu, berwarna hitam, bentuk koloni bulat, tepi koloni rata, permukaan cembung, dan mereduksi tellurite yang akan membentuk warna hitam [10].

### Pewarnaan Gram

Langkah pertama adalah membuat preparat atau sediaan dari media SSA. Meneteskan satu tetes Pz (NaCl 0,9%) pada objek glass kemudian mengambil koloni bakteri dengan menggunakan ose bulat, lalu meratakan dipermukaan object glass. Selanjutnya memfiksasi di atas nyala api kecil, lalu memberikan pewarna gentian violet selama 1 - 2 menit, setelah itu dibilas dengan air mengalir. Selanjutnya, sediaan ditetesi lugol selama 1 menit kemudian dibilas air mengalir. Lalu dibilas dengan alkohol 96% selama 30 detik. Kemudian sediaan ditetesi dengan fuchsin selama 1-2 menit kemudian dibilas dengan air mengalir. Sediaan kemudian dibiarkan kering lalu diamati di bawah mikroskop dengan perbesaran  $1000\times$  dengan menggunakan oil imersi.

### Uji Biokimia Reaksi

#### Indol

Bakteri hasil isolasi dari media SSA diambil dan diinokulasikan pada media indol, lalu diinkubasi, kemudian diberi reagen kovac sebanyak 2 tetes. Jika tidak membentuk cincin merah setelah ditetesi reagen maka bakteri menandakan tidak dapat mengurai tritofan menjadi indol dengan bantuan enzim triptofanase.

### Methyl red

Bakteri hasil isolasi pada media SSA diinokulasikan pada media MR, lalu diinkubasi. Kemudian ditetesi reagen indikator MR sebanyak 2 tetes. Jika membentuk cincin merah pada media MR, maka menandakan bakteri dapat menghasilkan asam campuran (piruvat, glutamat, asetat).

### Voges -Proskauer (VP)

Bakteri dari media SSA dilanjutkan inokulasi pada media VP, lalu diinkubasi. Setelah itu, media VP ditetesi reagen indikator  $\alpha$  Naftol sebanyak 1 tetes dan KOH 40% sebanyak 2 tetes. Jika pada media VP tidak terbentuk cincin merah, maka menandakan bakteri tidak dapat membentuk produk akhir no-asam seperti asetil karbonil.

### Citrat

Bakteri dari media SSA diinokulasikan pada media citrat dengan cara menggoreskannya pada lereng media. Kemudian diinkubasikan. Setelah itu, dilihat adanya perubahan warna pada media. Jika media tetap berwarna hijau tidak berubah menjadi biru maka bakteri menandakan tidak dapat menggunakan citrat sebagai sumber karbon Tunggal atau hidrat arang. Sebaliknya jika media citrat setelah diinkubasi selama 24 jam berubah warna biru maka bakteri dapat menggunakan citrat sebagai sumber karbon tunggal atau hidrat arang.

### Uji KIA

Menginokulasikan koloni bakteri dari media SSA dengan cara menusukkan ose ke dalam media lalu menggoreskan pada bagian lereng media. Media kemudian diinkubasi. Setelah itu, diamati lereng, dasar, ada tidaknya gas dan H<sub>2</sub>S.

## 3. Hasil dan Pembahasan

### Analisis Makroskopis dan Mikroskopis

Diagnosis yang tepat harus dilakukan sedini mungkin untuk mendeteksi gejala demam tifoid. Pemeriksaan *gold standard* penyakit demam tifoid adalah pemeriksaan kultur. Spesimen penelitian ini diambil dari darah pasien pada Klinik X. Spesimen darah sering digunakan untuk mendeteksi adanya infeksi *Salmonella* sp. pada kasus demam tifoid. Hal ini dikarenakan bakteri *Salmonella* sp. yang berhasil masuk ke pencernaan dapat menembus mukosa usus, kemudian masuk ke makrofag. Melalui makrofag bakteri masuk ke kelenjar getah bening lalu ke aliran darah sehingga mengakibatkan bakteremia meskipun kadang tidak menunjukkan gejala [11]. Spesimen darah yang dilakukan pemeriksaan diambil pada minggu awal setelah mengalami gejala klinis dan dinyatakan positif dengan test widal. Spesimen kemudian dikultur pada media oxgall. Hasil kultur pada media oxgall sampel 01-15 menunjukkan hasil positif, seperti yang terlampir pada Tabel 1. Hasil media yang positif ditandai dengan adanya kekeruhan dengan dibandingkan dengan media oxgall steril setelah diinkubasi selama 7x24 jam dengan suhu 37°C. Kultur oxgall merupakan langkah awal untuk identifikasi bakteri *Salmonella typhi* pada sampel darah. Oxgall merupakan media pemupuk yang digunakan untuk menumbuhkan bakteri *Salmonella typhi*. Media ini mengandung ekstrak empedu (gall) sapi yang digunakan untuk memacu pertumbuhan bakteri *Salmonella typhi* [12].

**Tabel 1.** Pertumbuhan bakteri spesimen kultur darah pada media pemupuk oxgall

No	Kode sampel	Hasil
1	01	+
2	02	+
3	03	+
4	04	+
5	05	+
6	06	+
7	07	+
8	08	+
9	09	+
10	10	+
11	11	+
12	12	+
13	13	+
14	14	+
15	15	+

Keterangan : + = terjadi kekeruhan pada media (dibandingkan dengan oxgall steril)  
 - = tidak terjadi kekeruhan pada media

Isolat bakteri pada media oxgall kemudian diinokulasi pada media SSA dan diinkubasi. Hasil pertumbuhan koloni lalu diamati secara makroskopis dan mikroskopis. Analisis mikroskopis dan makroskopis bertujuan untuk mengetahui struktur morfologi koloni dan karakteristik seluler bakteri yang tumbuh pada media selektif, sehingga hasil yang didapatkan dapat memberikan gambaran identifikasi yang sesuai dengan objek yang dituju.

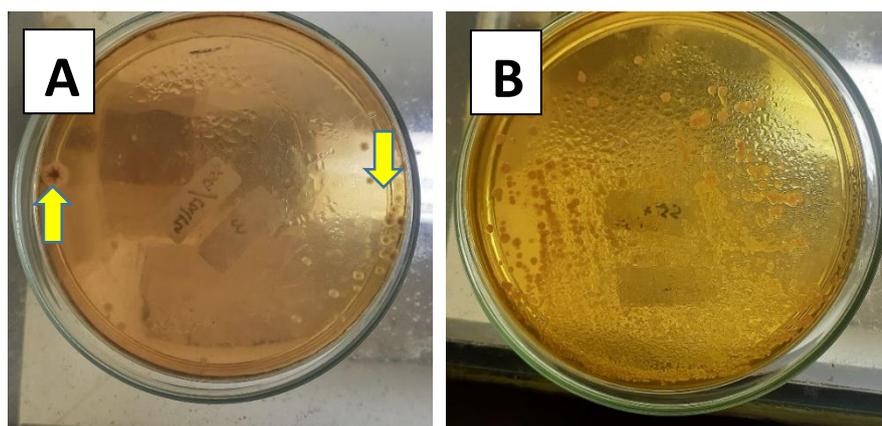
Dari lima belas sampel, ditemukan empat sampel yang tumbuh koloni bakteri, yaitu sampel 02, 03, 05 dan 09, seperti pada Tabel 2. Penanaman pada media SSA ini bertujuan untuk menumbuhkan bakteri *Salmonella* sp.

**Tabel 2.** Hasil makroskopis bakteri pada media SSA

No. Sampel	Bentuk	Warna	Permukaan	Tepi	Konsistensi	Reduksi Tellurite
02; 03; 09	Bulat	Jernih dan kekuningan	Cembung	Rata	Semi mucoid	+
05	Bulat	Jernih	Cembung	Rata	Semi mucoid	-

Keterangan : + = terbentuk reduksi tellurite  
 - = tidak terbentuk reduksi tellurite

Hasil pengamatan makroskopis yaitu koloni berbentuk bulat, berwarna jernih, tepi rata, konsistensi semi mucoid dan membentuk reduksi tellurit (Gambar 1A), kecuali sampel no.2 (Gambar 1B) yang menunjukkan koloni jernih kekuningan. Koloni *Salmonella* dapat terlihat berwarna jernih lebih kekuningan karena tidak menghasilkan enzim  $\beta$ -galactosidase, yaitu umumnya spesies *Salmonella thypi*. SSA merupakan media khusus yang digunakan untuk menumbuhkan bakteri *Salmonella* sp karena mengandung brilliant green, ox bile dan thiosulfate. Nutrisi tersebut dapat menghambat pertumbuhan flora mikroba lainnya [7].



**Gambar 1.** Pertumbuhan Koloni Bakteri pada SSA, A. Koloni jernih dengan reduksi tellurit, B. Koloni jernih kekuningan

Pada media SSA bakteri *Salmonella* dapat mereduksi tellurit dengan ditandai titik hitam pada koloni, seperti pada Gambar 1A yang ditunjukkan tanda panah. Jika dikaitkan dengan hasil penelitian Amarantini tahun 2016, ciri tersebut mengarah ke bakteri *Salmonella typhi* [7]. Pada sampel 05, koloni bakteri jernih namun tidak mereduksi tellurit. Koloni pada SSA kemudian dilakukan pengamatan mikroskopik dengan pewarnaan Gram yang hasilnya terlampir pada Tabel 3.

**Tabel.3** Hasil mikroskopis bakteri pada media SSA

No. Sampel	Bentuk Bakteri	Warna Bakteri	Susunan Bakteri	Sifat Bakteri
02; 03; 05; 09	Batang	Merah	Menyebar	Gram (-)

Pada keempat sampel yang diamati dengan pewarna Gram didapatkan hasil ciri mikroskopis yang sama, yaitu bentuk bakteri batang, berwarna merah, susunan bakteri menyebar dan bersifat Gram negatif. Menurut Bergey's tahun 2005 ciri mikroskopik *Salmonella* yaitu bakteri batang bersifat Gram negatif [13]. Pengamatan Gram penting untuk dilakukan untuk mengetahui patogenitas bakteri.

### Analisis Biokimia Reaksi

Analisis biokimia reaksi dilakukan untuk mengetahui aktivitas fungsional bakteri, metabolisme, cara adaptasi terhadap lingkungan, dan sifat resistensinya, sehingga dengan mengetahui ciri berdasarkan biokimia reaksinya dapat diketahui juga jenis atau identitas bakteri, serta sifat patogenitasnya jika dibandingkan dengan bakteri lainnya. Media biokimia reaksi yang digunakan pada penelitian ini menggunakan Indol, MR, VP, citrat dan KIA. Hasil uji biokimia reaksi isolat bakteri yang didapatkan dari media SSA, hasil pertumbuhan koloninya dapat dilihat pada Tabel 4.

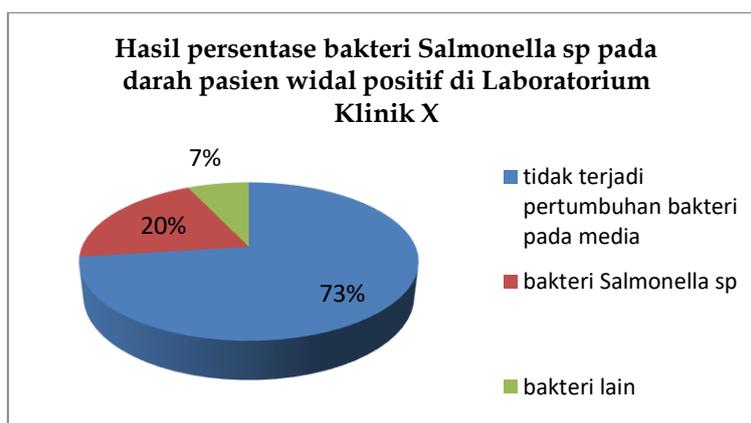
**Tabel.4.** Hasil makroskopis bakteri pada media Biokimia Reaksi

No. Sampel	Indol	MR	VP	Citrat	KIA				Bakteri
					Lereng	Dasar	H <sub>2</sub> S	Gas	
02	-	+	-	-	Alkalis	Acid	+	-	<i>Salmonella typhi</i>
03	-	+	-	-	Alkalis	Acid	+	-	<i>Salmonella typhi</i>
05	+	+	-	-	Acid	Acid	-	+	<i>Escherichia coli</i>
09	-	+	-	-	Alkalis	Acid	+	-	<i>Salmonella typhi</i>

Keterangan :

- Indol, MR dan VP = + terbentuk cincin merah  
- tidak terbentuk cincin merah
- Citrat = + terjadi perubahan warna media menjadi biru  
- tidak terjadi perubahan warna media menjadi biru
- H<sub>2</sub>S = + terdapat endapan hitam pada media  
- tidak terdapat endapan hitam pada media
- Gas = + terdapat rongga udara pada media  
- tidak terdapat rongga udara pada media [10]

Hasil identifikasi pada penelitian ini, tiga dari lima belas sampel yaitu 02, 03 dan 09 menunjukkan ciri tersebut mengarah pada bakteri *Salmonella typhi* [12]. Sedangkan sampel 05, jika dikaitkan dengan hasil penelitian Susi dan Muhammad tahun 2017, ciri tersebut mengarah pada bakteri *Escherichia coli* [14]. Persentase hasil identifikasi bakteri *Salmonella* pada sampel darah pasien Widal positif dapat dilihat pada Gambar 2.



**Gambar 2.** Diagram hasil kultur bakteri *Salmonella sp* pada sampel darah pasien widal positif di Laboratorium Klinik X.

Gambar 2 menunjukkan bahwa sampel bekuan darah dari pasien widal positif ditemukan bakteri *Salmonella typhi* sebesar 20%, bakteri lain 7% dan 73% tidak terjadi pertumbuhan bakteri pada media. Besarnya persentase tidak tumbuhnya bakteri pada kultur darah pasien widal positif dapat disebabkan oleh beberapa hal. Hasil kuisioner pasien widal positif menunjukkan bahwa sebanyak 20% pasien mengaku telah mengkonsumsi antibiotik. Padahal, untuk mendapatkan hasil akurat, pemeriksaan kultur darah sebaiknya dilakukan sebelum pasien mendapatkan pengobatan.

Volume darah yang digunakan juga dapat mempengaruhi hasil pemeriksaan. Volume darah yang tidak mencukupi dapat menyebabkan bakteri tidak dapat tumbuh, meskipun bakteri tersebut terdapat di dalam darah. Hasil review penelitian Gasem et al (1995) dan Wain et al. (2008) menyebutkan bahwa kultur dengan volume darah  $\geq 5$ ml menunjukkan hasil pertumbuhan koloni pada media yang lebih baik dibandingkan menggunakan volume darah  $\leq 3$  ml [15]. Kultur darah memang merupakan baku emas (*gold standard*) dalam pemeriksaan demam tifoid, namun metode ini memiliki sensitivitas yang rendah jika kurang memperhatikan beberapa faktor tersebut. Adanya antibiotik dan volume sampel yang tidak mencukupi dapat mempengaruhi hasil kultur darah [16].

#### 4. Kesimpulan

Hasil penelitian ditemukan bakteri *Salmonella typhi* (20%) pada pasien widal positif di Laboratorium Klinik X, dengan ciri koloni bulat, jernih dan terjadi reduksi tellurit pada SSA, Indol -, MR +, VP -, Citrat -, media KIA bagian lereng alkalis, dasar acid, H<sub>2</sub>S +, gas -, serta bakteri batang berbentuk batang Gram negatif secara mikroskopik.

#### Referensi

- [1]. Rijal S. Analisis Metode Serologi Widal Lapangan, Widal Pemandang, Dan Kultur Pada Penderita Suspek Demam Tifoid Di Sulawesi Selatan. *Jurnal Ilmiah As-Syifaa* . 2014;6(1):43-55.
- [2]. Sucipta MAA. Baku Emas Pemeriksaan Laboratorium Demam Tifoid Pada Anak. *Jurnal Skala Husada* . 2015 Apr;12(1):22-6.
- [3]. Setiana, Putri G, Kautsar AP. Perbandingan Metode Diagnosis Demam Tifoid. *Farmaka*. 2016;14(1):94-103.
- [4]. Arfamaini R. Rekomendasi IDAI mengenai Pemeriksaan Penunjang Diagnostik Demam Tifoid. *Applied Microbiology and Biotechnology* . 2016;85(1):71-9.
- [5]. Sri D., Langkah S., Widya A., Wayan TA. KEANEKARAGAMAN SPESIES BAKTERI PADA KULTUR DARAH WIDAL POSITIF ASAL KOTA SEMARANG BERDASARKAN KARAKTER FENOTIPIK. *Biologi, Sains, Lingkungan, dan Pembelajarannya dalam Upaya Peningkatan Daya Saing Bangsa*. 2012;496-501.
- [6]. Marhani N. Identifikasi *Salmonella Typhi* Pada Penderita Demam Tifoid Di Puskesmas Malili. *Voice of Midwifery* . 2018;8(1):34-43.
- [7]. Amarantini C. Seleksi Bakteri *Salmonella Typhi* Dari Kultur Darah Penderita Demam Tifoid. *Prosiding Seminar Nasional Penelitian, Pendidikan Dan Penerapan MIPA, Fakultas MIPA, Universitas Negeri Yogyakarta* . 2016 May;13-20.
- [8]. Levin KA. *Study Design III: Cross-Sectional Studies*. *Evid Based Dent*. 2006;7(1):24-5.
- [9]. Notoatmodjo S. *Metodologi Penelitian Kesehatan*. Jakarta: RinekaCipta; 2010.
- [10]. Cappuccino JG, Sherman N. *Microbiology, A Laboratory Manual Tenth Edition*. United States of America: Pearson Education, Inc; 2014.
- [11]. Lestari IDAMD. *Identifikasi dan Diagnosis Infeksi Bakteri Salmonella thypi*. [Denpasar]: Universitas Udayana; 2017.

- [12]. Ulya, Nanda Najmatul, Inayah Fitri, Devis Ika Widyawati. Gambaran Makroskopis Dan Mikroskopis Bakteri Salmonella Typhi Dan Salmonella Paratyphi Pada Penderita Demam Tifoid. *Jurnal Sintesis* . 2020 Dec;1(2):40-6.
- [13]. Bergeys DH, Boone DR. *Bergey's Manual of Systematic Bacteriology*. In: *Book of Microbiology*. 3rd ed. New York: Springer Science-Business Media; 2005.
- [14]. Susi AR, Muhammad HG. Uji Cemarkan Air Minum Masyarakat Sekitar Margahayu Raya Bandung Dengan Identifikasi Bakteri Escherichia Coli. *Indonesian Journal of Pharmaceutical Science and Technology*. 2017 Jun;4(2):50-6.
- [15]. Mogasale V, Ramani E, Mogasale VV, Park J. What proportion of Salmonella Typhi cases are detected by blood culture: A systematic literature review. *Ann Clin Microbiol Antimicrob*. 2016 May;15(32):1-8.
- [16]. Gunawan AP, Djuminar A, Ernawati, Chaidir L. Pengembangan prekultur oxgall sebagai sampel klinis untuk deteksi Salmonella typhi dengan metode real-time PCR. *Jurnal Teknologi Laboratorium*. 2018 Sep;7(2):70-7.



# Gambaran Interaksi Obat Pada Pasien Diabetes Mellitus Tipe 2 di Rumah Sakit X

Fajrin Noviyanto<sup>1\*</sup>, Rita Mintarsih<sup>2</sup>, Farahdina Chairani<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Program Studi S1 Farmasi, Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Salsabila Serang  
Jl. Raya Serang-pandeglang km.06 No.33, kemanisan, kec. curug, kota serang, Banten 42211

\* Penulis Korespondensi. Email : [fanosalam@gmail.com](mailto:fanosalam@gmail.com)

## ABSTRAK

Diabetes mellitus adalah suatu kondisi kronis yang ditandai dengan kadar glukosa darah yang lebih tinggi dari normal dan masalah metabolisme protein, karbohidrat, dan lipid yang disebabkan oleh kurangnya hormon insulin, baik secara relatif maupun total. Selain itu, akibat dari karena semakin banyak resep yang ditulis, bahaya interaksi obat meningkat karena adanya potensi interaksi di antara pasien rawat inap diabetes. Tujuan penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan interaksi obat pada pasien Diabetes Mellitus Tipe 2 di RS X periode Januari-Maret 2023. Data diambil secara retrospektif dari rekam medis digunakan dalam penelitian semacam ini, dan Lexicomp Interact Online digunakan untuk mengevaluasi data interaksi obat. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa perempuan 46-55 mengalami. Interaksi obat terbanyak di rumah sakit. Berdasarkan interaksi lexicomp online, interaksi obat dikategorikan menjadi 3 kategori, B minor (23,6%), C sedang (62,5%) dan D mayor (13,9%). Penelitian ini dapat mendorong tenaga kesehatan untuk meningkatkan kesadaran mereka untuk menangkal interaksi obat pada pasien diabetes dengan komplikasi untuk meningkatkan hasil klinis mereka.

### Kata Kunci:

Diabetes; Lexicomp; Penyakit Kronis

**Diterima:**  
21-04-2023

**Disetujui:**  
19-07-2023

**Online:**  
15-08-2023

## ABSTRACT

Diabetes mellitus is a chronic condition characterized by higher than normal blood glucose levels and problems with protein, carbohydrate, and lipid metabolism caused by a relative or total lack of the hormone insulin. In addition, as a result of more prescriptions being written, the danger of drug interactions increases due to potential interactions among diabetic inpatients. The purpose of this study was to describe drug interactions in patients with Type 2 Diabetes Mellitus at X Hospital in the period January-March 2023. Data taken retrospectively from medical records were used in this kind of study, and Lexicomp Interact Online was used to evaluate drug interaction data. The results of this study showed that females 46-55 experienced. Most drug interactions in the hospital. Based on lexicomp interact online, drug interactions were categorized into 3 categories, B minor (23.6%), C moderate (62.5%) and D major (13.9%). This study may encourage healthcare workers to increase their awareness to counteract drug interactions in diabetic patients with complications to improve their clinical outcomes.

Copyright © 2023 Jsscr. All rights reserved.

### Keywords:

Diabetic; Lexicomp; Chronic disease

**Received:**  
2023-04-21

**Accepted:**  
2023-07-19

**Online:**  
2023-08-15

## 1. Pendahuluan

Diabetes mellitus adalah suatu kondisi kronis yang ditandai dengan kadar glukosa darah yang lebih tinggi dari normal dan masalah metabolisme protein, karbohidrat, dan lipid yang disebabkan oleh kurangnya hormon insulin secara relatif atau sama sekali. Jika tidak diobati, mikroangiopati dan makroangiopati, yang merupakan masalah pembuluh darah kronis, dapat berkembang [1].

Pertumbuhan populasi dunia, meningkatnya usia harapan hidup, urbanisasi yang mengubah gaya hidup tradisional menjadi gaya hidup modern, meningkatnya angka obesitas, dan kurangnya aktivitas fisik, semuanya berkontribusi terhadap peningkatan jumlah penderita diabetes melitus setiap tahunnya. Karena sifatnya yang kronis dan progresif, jumlah penderita yang terus bertambah, dan berbagai dampak buruk yang ditimbulkannya, diabetes mellitus perlu diawasi secara ketat [2]

Salah satu dari delapan kategori masalah terkait obat adalah interaksi obat yang mungkin berdampak pada hasil klinis pasien akibat semakin kompleksnya obat-obatan yang digunakan dalam pengobatan. Khususnya untuk obat dengan indeks terapeutik rendah dan/atau indeks terapeutik sempit, interaksi obat dianggap relevan secara klinis jika interaksi tersebut dapat menyebabkan obat yang berinteraksi menjadi lebih toksik atau kurang efektif [3].

Minor, moderat dan mayor adalah tiga kategori yang digunakan untuk mengklasifikasikan interaksi obat [4]. Penulis menganalisis kemungkinan interaksi obat pada pasien diabetes Melitus menggunakan aplikasi Lexicomp Drug Interactin Online. Dimana aplikasi Lexicomp ini mengkategorikan A (*No Know Interaction*), B (*No Action Needed*), C (*Monitor Therapy*) dan D (*Consider Therapy Modification*). Berdasarkan hal tersebut, penulis termotivasi untuk mempelajari Gambaran interaksi obat pada penderita diabetes melitus di instalasi rawat inap Rumah Sakit Malingping pada bulan Januari sampai dengan Maret 2023. Penelitian ini diharapkan bisa memberikan informasi gambaran interaksi obat yang mungkin terjadi terhadap pasien sehingga meningkatkan kewaspadaan bagi tenaga kesehatan khususnya Dokter dan Apoteker di RSUD X sehingga hal tersebut dapat meningkatkan mutu pelayanan kesehatan dan kualitas derajat kesehatan pasien Diabetes Melitus tipe 2.

## 2. Metode

Penelitian ini bersifat retrospektif. Menggunakan data rekam medis yang dikumpulkan dari Rumah X untuk pasien diabetes melitus tipe 2 selama bulan Januari dan Maret 2023.

### Populasi, Sampel dan Teknik Sampling

Populasi adalah seluruh pasien rawat inap di RSUD X Kabupaten Lebak terdiagnosa diabetes mellitus tipe 2 dengan jumlah 257 pasien pada bulan Januari-Maret 2023. Sampel dari penelitian yaitu pasien dengan diagnose diabetes mellitus tipe 2 dengan jumlah sampel 72. Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini adalah menggunakan rumus slovin.

### Instrument Penelitian

Rekam Medis, formulir pengumpulan data yang berisi data pasien, dan aplikasi Lexicomp Interact Online adalah sumber informasi yang digunakan dalam penelitian ini. Pengambilan data penelitian dilaksanakan di RSUD X pada bulan Januari-Maret Tahun 2023 standar atau Skema, gambar, dan foto harus disertakan dengan peralatan yang dirancang sendiri yang digunakan untuk studi.

### Analisis Data

Spss Univariat digunakan untuk mengolah data rekam medis untuk menentukan karakteristik pasien diabetes tipe 2 dan obat yang diberikan kepada pasien. Hasilnya disajikan dalam bentuk persentase. Golongan obat pasien diperiksa untuk mengetahui adanya potensi interaksi obat menggunakan Lexicomp Interact Online untuk menentukan adanya interaksi obat.

### 3. Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan di RSUD X pada bulan Januari-Maret 2023. Jumlah populasi yang didapatkan sebanyak 257 kasus. Jumlah sampel yang ada di RSUD X sebanyak 72 kasus yang termasuk kedalam kriteria inklusi dan eksklusi. Tabel di bawah ini menunjukkan karakteristik pasien diabetes melitus tipe 2 menurut jenis kelamin dan usia.

**Tabel 1.** Karakteristik Pasien Berdasarkan Jenis Kelamin

Jenis kelamin	jumlah	Persentase%
Laki-laki	30	41,7
perempuan	42	58,3
<b>Total</b>	<b>72</b>	<b>100</b>

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa lebih banyak pasien wanita daripada pasien pria yang mengonsumsi obat diabetes. Hal ini sependapat dengan hasil penelitian [5], yang menunjukkan bahwa terdapat 39 perempuan dan 20 laki-laki yang menderita diabetes tipe 2. Wanita lebih rentan terkena DM tipe 2. Hal ini disebabkan karena rutinitas dan gaya hidup sehari-hari yang berbeda memiliki dampak yang signifikan terhadap kejadian penyakit dan merupakan salah satu faktor risiko penyakit DM.

Selain itu, faktor lain yang mempengaruhi adalah bahwa wanita lebih mungkin terkena diabetes tipe 2 dibandingkan pria. Karena secara fisik, mereka lebih cenderung mengalami peningkatan indeks masa tubuh, sindrom pramenstruasi, dan pascamenopause, yang menyebabkan distribusi lemak tubuh lebih mudah menumpuk sebagai akibat dari proses hormonal tersebut. Pria dewasa biasanya memiliki lemak yang mencapai 15-20% dari total berat badan, sedangkan wanita biasanya memiliki lemak yang mencapai 20-25% dari total berat badan. Wanita memiliki tingkat akumulasi lemak yang lebih tinggi daripada pria, sehingga mereka tiga hingga tujuh kali lebih mungkin terkena diabetes daripada pria [6].

**Tabel 2.** Karakteristik Pasien Berdasarkan Usia

Usia	Jumlah	Persentase %
26-35	15	20,8
36-45	17	23,6
46-55	23	31,9
56-65	17	23,6
<b>Total</b>	<b>72</b>	<b>100</b>

Hasil penelitian karakteristik pasien berdasarkan usia menunjukkan bahwa 23 orang (31,9%) pada kelompok usia 46 hingga 55 tahun memiliki frekuensi tertinggi sebagai pasien DM tipe 2 (tabel 2) . Hal ini sesuai dengan temuan penelitian [7] yang menunjukkan bahwa diabetes tipe 2 sering menyerang orang dewasa setelah usia 40 tahun. Orang-orang ini berisiko lebih tinggi terkena diabetes tipe 2 karena faktor degeneratif, khususnya penurunan fungsi tubuh yang disebabkan oleh penuaan, yang menyebabkan sel-sel pasien menyusut secara bertahap. Sel beta yang tersisa sering kali masih berfungsi, tetapi mereka mengeluarkan lebih sedikit insulin dan memiliki sensitivitas reseptor yang lebih rendah, yang meningkatkan kadar gula darah dan mengharuskan pemeriksaan guladarah secara rutin [8].

Namun, seiring bertambahnya usia, kemampuan tubuh untuk mentoleransi glukosa menurun, yang menyebabkan peningkatan jumlah kasus diabetes di kalangan lansia. Inilah sebabnya mengapa persentase orang yang berusia 56 tahun ke atas secara bertahap menurun [9].

**Tabel 3.** Pola Pengobatan Pasien DM Tipe2

Nama obat	Jumlah	Persentase %
Glimepiride - Metformin	48	58,54
Glibenclamid - Metformin	34	41,46

Berdasarkan tabel 3, diketahui hasil dari analisis data penggunaan obat pada penderita diabetes tipe 2 yang paling banyak diberikan obat Glimepirid kombinasi metformin, Selain Metformin juga digunakan sebagai lini pertama dalam terapi kombinasi dengan obat antidiabetes lainnya metformin digunakan dalam terapi obat tunggal untuk pengobatan DM tipe 2 [10].

Pengobatan diabetes mellitus tipe 2, metformin adalah obat pilihan karena sejumlah faktor, termasuk tolerabilitas, keterjangkauan, kemampuan untuk mengurangi gula darah tanpa memicu kenaikan berat badan dengan mengurangi nafsu makan dan mengurangi penyimpanan lemak dalam jaringan, dan kompatibilitasnya dengan obat antidiabetes oral lainnya [11].

Glimepiride adalah obat anti-diabetes tambahan yang populer selain metformin. Glimepiride adalah jenis obat sulfonilurea untuk mendorong insulin dan membantu tubuh memaksimalkan kerja insulin. Efek samping hipoglikemia lebih sering terjadi ketika metformin dan glimepiride dikombinasikan pada penderita diabetes tipe 2 yang menerima glibenklamid. Hal ini menurut penelitian Leonard dkk yang menemukan hubungan antara penggunaan sulfonilurea dan kemungkinan hipoglikemia. Selain itu, penelitian ini mendukung temuan Mantovani dkk yang mengatakan bahwa diantara Glibenklamid dan glimepirid, dua obat hipoglikemik oral, menyebabkan Hipoglikemia

memiliki banyak efek samping negatif. Karena kedua kelas obat ini lebih sering digunakan oleh tenaga medis daripada obat sulfonilurea lainnya, maka efek sampingnya lebih sering terjadi [12].

**Tabel 4.** Analisis Potensi Interaksi Obat

No Kasus	Kategori	Tingkat Keparahan	Jumlah	Nama Obat
1	B	Minor	17	Simvastatin-Ciprofloxacin Meloxicam- GlimepiridBisoprolol- Glimepirid
2	C	Moderat	45	Aspirin-Captopril Metformin- CaptoprilAspirin- Metformin Metformin-Glimepirid
3	D	Major	10	Amlodipine-Simvastatin Simvastatin-Ciprofloxacin Glimepirid-Rifampin Bisoprolol-Rifampin

Hasil analisis data menggunakan Lexicomp interact online (tabel 4) menunjukkan no kasus satu simvastatin kombinasi ciprofloxacin masuk kedalam kategori B (*No ActionTherapy*) tingkat keparahan minor dimana efek penggunaan obat tersebut di nilai ringan dan tidak perlu adanya tindakan, Simvastatin merupakan obat golongan statin yang bekerja untuk menurunkan kadar kolesterol didalam darah. Sedangkan meloxicam termasuk kedalam anti inflamasi golongan non steroid yang dapat digunakan untuk berbagai kondisi inflamasi salah satunya pada peradangan sendi akibat akumulasi asam urat di persendian. Konsumsi keduanya secara bersamaan diketahui tidak menyebabkan efek samping yang berbahaya. Namun kerja obat simvastatin akan lebih baik jika dikonsumsi di malam hari, dan meloxicam sebaiknya dikonsumsi dalam keadaan setelah makan mengingat efek sampingnya dapat menyebabkan iritasi lambung dalam penggunaan jangka panjang [13].

**Tabel 5.** Analisis Statistik Hubungan Antara Pola pengobatan dan Interaksi Obat

	Nama Obat	Jumlah	Minor	Moderat	Major	Total
Pola Pengobatan	Glimepirid	24	5	19	6	54
	Metformin	30	7	15	3	55
	Gliklazid	22	3	4	0	29
	Glienklamid	21	2	5	1	29
	Acarbose	9	0	2	0	11
<b>Total</b>		<b>106</b>	<b>17</b>	<b>45</b>	<b>10</b>	<b>178</b>

Meloxicam kombinasi Glimepirid tingkat keparahan minor. Meloxicam dapat meningkatkan efek glimepiride dengan mekanisme yang tidak diketahui. Bisoprolol kombinasi Glimepirid Pantau kadar glukosa darah dengan cermat karena beta-blocker dapat menurunkan kemanjuran obat jenis sulfonilurea. Aspirin kombinasi Captopril manajemen paisehnya Pantau penurunan efek terapeutik dari penghambat enzim pengonversi angiotensin jika dikombinasikan dengan salisilat. Metformin

kombinasi Captopril tingkat keparahan moderat, manajemen pasiennya jika obat tersebut digabungkan, Pantau respons pasien terhadap metformin dengan sangat cermat jika pasien menggunakan obat-obat ini secara bersamaan, terutama jika pasien memiliki faktor risiko tambahan untuk asidosis laktat atau hipoglikemia [14]. Aspirin kombinasi Metformin Pantau efek farmakologis yang berlebihan (misalnya, hipoglikemia) pada pasien yang mengonsumsi salisilat bersamaan dengan obat untuk menurunkan gula darah [15]. Metformin kombinasi Glimepirid Meskipun penggunaan agen antidiabetes dan obat yang menyebabkan hipoglikemia secara bersamaan seringkali sesuai secara klinis, Risiko hipoglikemia sering kali meningkat secara nyata dengan penggunaan kombinasi tersebut [16].

**Tabel 6.** Uji Chi-Square Test

	Value	df	sig
<b>Pearson Chi-Square</b>	17.237	12	.141
<b>Likelihood Ratio</b>	20.034	12	.066
<b>N of Valid Cases</b>	178		

Kasus tiga kategori D (*Consider therapy modification*) tingkat keparahan major Amlodipin kombinasi Simvastatin dengan manajemen pasien Simvastatin dan amlodipine sebaiknya tidak digunakan bersama sesering mungkin. Hindari dosis simvastatin yang lebih besar dari 20 mg/hari jika diberikan bersamaan, dan pantau terus, pantau secara ketat [17]. Glimepirid kombinasi Rifampin Cari alternatif untuk kombinasi ini jika memungkinkan. Bisoprolol kombinasi Rifampin Untuk mencegah kegagalan terapi substrat, pertimbangkan alternatif lain dari obat yang mengganggu [18].

Berdasarkan hasil signifikansi yang didapat (tabel 5 dan 6) menunjukkan bahwa memiliki nilai signifikansi > 0,05 artinya menunjukkan bahwa tidak adanya hubungan antara pola pengobatan dan kejadian interaksi obat.

#### 4. Kesimpulan

Pola pengobatan penyakit DM tipe 2 paling banyak diresepkan adalah Glimepirid kombinasi Metformin 48 (58,54%), angka kejadian potensi interaksi obat yang paling banyak ditemukan adalah pada tingkat keparahan sedang terdapat 45 kasus (62,5%) dan Pola pengobatan dan kejadian obat nilai signifikansinya 0,66 karena itu tidak adanya hubungan antara pola pengobatan dan kejadian interaksi obat.

#### Referensi

- [1] O. A. Poluan, W. I. Wiyono, and P. V. Y. Yamlean, "Identifikasi Potensi Interaksi Obat Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 Rawat Inap Di Rumah Sakit Gunung Maria Tomohon Periode Januari - Mei 2018," *Pharmacon*, vol. 9, no. 1, p. 38, 2020, doi: 10.35799/pha.9.2020.27408.
- [2] T. I. M. Penyusun and T. Penyusun, "Pedoman Penatalaksanaan Diabetes Mellitus Tipe 2 pada Individu Dewasa di Bulan Ramadan Daftar Isi".
- [3] K. R. Widiasari, I. M. K. Wijaya, and P. A. Suputra, "Diabetes Melitus Tipe 2: Faktor Risiko, Diagnosis, Dan Tatalaksana," *Ganesha Med.*, vol. 1, no. 2, p. 114, 2021, doi: 10.23887/gm.v1i2.40006.
- [4] K. Handayani and Y. Saibi, "Potensi Interaksi Obat Pada Resep Pasien Diabetes Melitus Rawat Jalan di RS X Jakarta Pusat," *Pharm. Biomed. Sci. J.*, vol. 1, no. 1, pp. 43-47, 2019, doi: 10.15408/pbsj.v1i1.12853.
- [5] B. Leny, "Evaluasi Interaksi Obat Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 Rawat Jalan

- Di Rumah Sakit Umum Daerah Provinsi NTB Tahun 2021," vol. 4, no. 1, pp. 186-190, 2023.
- [6] N. Apriyan, A. Kridawati, and T. B. W. Rahardjo, "Hubungan Diabetes Mellitus Tipe 2 Dengan Kualitas Hidup Pralansia Dan Lansia Pada Kelompok Prolanis," *J. Untuk Masy. Sehat*, vol. 4, no. 2, pp. 144-158, 2020, doi: 10.52643/jukmas.v4i2.1028.
- [7] R. A. DeFronzo *et al.*, "Type 2 diabetes mellitus," *Nat. Rev. Dis. Prim.*, vol. 1, no. July, pp. 1-23, 2015, doi: 10.1038/nrdp.2015.19.
- [8] H. B. Febriyan, "Gaya hidup penderita diabetes mellitus Tipe 2 pada masyarakat di daerah perkotaan," *Wellness Heal. Mag.*, vol. 2, no. 2, pp. 361-368, 2020, doi: 10.30604/well.022.82000139.
- [9] F. Fitriani and S. Sanghati, "Intervensi Gaya Hidup Terhadap Pencegahan Diabetes Melitus Tipe 2 Pada Pasien Pra Diabetes," *J. Ilm. Kesehat. Sandi Husada*, vol. 10, no. 2, pp. 704-714, 2021, doi: 10.35816/jiskh.v10i2.682.
- [10] Madania, N. Rasdianah, C. M. Dalu, and M. Pakaya, "Potensi Interaksi Obat Pasien Hipertensi dan Diabetes Mellitus tipe2 di Instalasi Rawat Jalan RSUD Toto Kabila," *Al-Idarah J. Manaj. dan Bisnis Islam*, vol. 3, no. 1, pp. 59-60, 2022, [Online]. Available: Pharmacoscript Volume 5 No. 1 Februari 2022%0AMadania et al./Pharmacoscript, Volume 5, No, 1, Februari 2022, 56-61
- [11] A. Marsela and A. W. Wisnu Wardaya, "Gambaran Potensial Interaksi Obat Pada Pasien Diabetes Millitus Dirawat Inap Rsud Linggajati," *J. Farmaku (Farmasi Muhammadiyah Kuningan)*, vol. 7, no. 1, pp. 19-25, 2022, doi: 10.55093/jurnalfarmaku.v7i1.255.
- [12] M. K. Murtiningsih, K. Pandelaki, and B. P. Sedli, "Gaya Hidup sebagai Faktor Risiko Diabetes Melitus Tipe 2," *e-CliniC*, vol. 9, no. 2, p. 328, 2021, doi: 10.35790/ecl.v9i2.32852.
- [13] V. Nomor, W. S. Abdulkadir, E. N. Djuwarno, and N. Rasdianah, "Potensi Interaksi Obat Antidiabetes Melitus Tipe-2 dengan Obat," vol. 5, pp. 245-252, 2023.
- [14] F. Nuraisyah, "Faktor Risiko Diabetes Mellitus Tipe 2," *J. Kebidanan dan Keperawatan Aisyiyah*, vol. 13, no. 2, pp. 120-127, 2018, doi: 10.31101/jkk.395.
- [15] N. A. Prabowo *et al.*, "Peningkatan Pengetahuan Diet Diabetes, Self Management diabetes dan Penurunan Tingkat Stres Menjalani Diet pada Pasien Diabetes Mellitus Tipe 2 di Rumah Sakit Universitas Sebelas Maret," *War. LPM*, vol. 24, no. 2, pp. 285-296, 2021, doi: 10.23917/warta.v24i2.12515.
- [16] Refdanita and Maisarah, "Potensi Interaksi Obat Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 di Instalasi Rawat Jalan Salah Satu Rumah Sakit di Jakarta Selatan," *Sainstech Farma*, vol. 10, no. 1, pp. 2-7, 2017.
- [17] E. Reinhard, M. T. Kamaluddin, and A. Melizah, "Potensi Terjadinya Interaksi Obat Antidiabetik Oral Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 Usia Lanjut," *Sriwij. J. Med.*, vol. 2, no. 3, pp. 205-210, 2019, doi: 10.32539/sjm.v2i3.83.
- [18] L. Silalahi, "Hubungan Pengetahuan dan Tindakan Pencegahan Diabetes Mellitus Tipe 2," *J. PROMKES*, vol. 7, no. 2, p. 223, 2019, doi: 10.20473/jpk.v7.i2.2019.223-232.

## Evaluasi Kepatuhan Pengobatan Menggunakan Google Form Pasien Pneumonia di Wilayah Kota Pontianak

Robby Najini<sup>1\*</sup>, Shoma Rizkifani<sup>2</sup>, M. Akib Yuswar<sup>3</sup>, Yeni Utari Ningsih<sup>4</sup>, Ade Ferdinan<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Biologi Farmasi, Jurusan Farmasi, Fakultas Kedokteran, Universitas Tanjungpura, Pontianak, Kalimantan Barat

<sup>2</sup> Farmakologi dan Farmasi Klinis, Jurusan Farmasi, Fakultas Kedokteran, Universitas Tanjungpura, Pontianak, Kalimantan Barat

<sup>3</sup> Teknologi Farmasi, Jurusan Farmasi, Fakultas Kedokteran, Universitas Tanjungpura, Pontianak, Kalimantan Barat

<sup>4</sup> Jurusan Farmasi, Fakultas Kedokteran, Universitas Tanjungpura, Pontianak, Kalimantan Barat

<sup>5</sup> Akademi Farmasi Yarsi, Pontianak, Kalimantan Barat

\* Penulis Korespondensi. Email: [robbynajini@pharm.untan.ac.id](mailto:robbynajini@pharm.untan.ac.id)

### ABSTRAK

Pneumonia merupakan infeksi akut dengan lini pertama pengobatannya adalah antibiotik, sehingga perlu dikaji kepatuhan pasien dalam menjalani pengobatan menggunakan kuesioner *Medication Adherence Rating Scale* (MARS) melalui *Google Form*. Penelitian ini bertujuan mengetahui persentase gambaran karakteristik meliputi usia, jenis kelamin, dan regimen terapi, mengetahui besar persentase tingkat kepatuhan pasien dalam menjalani pengobatan, serta mengetahui perbedaan signifikan antara kelompok monoterapi dan kombinasi terapi pada kepatuhan pengobatan pasien Pneumonia balita di Wilayah Kota Pontianak. Metode yang digunakan adalah metode observasional dengan rancangan penelitian *Cross Sectional* (potong lintang) yang bersifat analitik. Pengumpulan data dilakukan dengan mengisi kuesioner MARS melalui *Google Form* dan data dianalisis menggunakan metode uji *Chi-Square*. Hasil penelitian menunjukkan, pasien usia 4 tahun (56,1%), pasien laki-laki (73,7%), monoterapi (70,2%), dan kepatuhan tinggi (80,7%). Hasil uji *Chi-Square* menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara kelompok monoterapi dan kombinasi terapi terhadap kepatuhan pasien pneumonia, dengan nilai (RR = 0,354; 95% CI = 0,125-1,004). Kesimpulan penelitian ini penggunaan *Google Form* sebagai media survei adalah persentase penderita pneumonia lebih besar pada pasien usia 4 tahun, laki-laki, regimen terapi yang banyak diresepkan adalah monoterapi, dan kepatuhan pasien masuk dalam kategori kepatuhan tinggi. Tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara kelompok monoterapi dan kombinasi terapi terhadap kepatuhan pasien pneumonia di Wilayah kota Pontianak.

### Kata Kunci:

*Google Form*; Kepatuhan; *Medication Adherence Rating Scale* (MARS); Pneumonia

**Diterima:**  
17-04-2023

**Disetujui:**  
29-07-2023

**Online:**  
15-08-2023

**ABSTRACT**

*Pneumonia is an acute infection with the first line of treatment is antibiotics, so it is necessary to study patient adherence in undergoing treatment using the Medication Adherence Rating Scale (MARS) questionnaire through the Google Form. This study aims to determine the percentage of characteristic descriptions including age, gender, and treatment regimen, know the percentage level of patient adherence in undergoing treatment, as well as knowing the significant difference between monotherapy and combination therapy groups on treatment adherence to pneumonia patients under five in Pontianak City. The method used is an observational method with a cross sectional research design that is analytic. The data was collected by filling out the MARS questionnaire through the Google Form and the data were analyzed using the Chi-Square test method. The results showed that patients aged 4 years (56.1%), male patients (73.7%), monotherapy (70.2%), and high adherence (80.7%). The results of the Chi-Square test showed that there was no significant difference between the monotherapy and combination therapy groups on compliance with pneumonia patients, with values (RR = 0.354; 95% CI = 0.125-1.004). The conclusion of this study the use of Google Form as a survey medium is the percentage of pneumonia sufferers is greater in patients aged 4 years, male, the most commonly prescribed therapy regimen is monotherapy, and patient adherence falls into the high adherence category. There was no significant difference between monotherapy and combination therapy groups on compliance with pneumonia patients in Pontianak City.*

Copyright © 2023 Jsscr. All rights reserved.

**Keywords:**

Google Form; Obedience; Medication Adherence Rating Scale (MARS); Pneumonia

**Received:**  
2023-04-17

**Accepted:**  
2023-07-29

**Online:**  
2023-08-15

**1. Pendahuluan**

Pneumonia adalah infeksi akut yang menyerang jaringan paru-paru (alveoli) yang disebabkan oleh bakteri, virus maupun jamur. Gejala penyakit pneumonia ini berupa nafas cepat dan nafas sesak, karena paru meradang secara mendadak. Batas nafas cepat adalah frekuensi pernafasan sebanyak 60 kali per menit atau lebih pada umur balita < 2 bulan, 50 kali per menit atau lebih pada anak usia 2 bulan sampai kurang dari 1 tahun, dan 40 kali per menit atau lebih pada anak usia 1 tahun sampai kurang dari 5 tahun [1]

Diperkirakan 70 % kematian anak balita akibat pneumonia di seluruh dunia terjadi di negara berkembang, terutama Afrika dan Asia Tenggara dengan angka kematian balita di atas 49 per 1000 kelahiran hidup (15- 20 %), penyebab kematian pada anak balita sebesar 22% diantaranya disebabkan oleh pneumonia [2] Pneumonia menduduki peringkat kedua penyebab kematian bayi (12,3%) dan balita (13,2%) setelah diare [1] Pneumonia termasuk dalam sepuluh penyakit terbanyak penyakit rawat inap dan rawat jalan di rumah sakit [3]

Berdasarkan Data Riset Kesehatan Dasar Prevalensi Pneumonia di Indonesia pada tahun 2018 adalah 8,5%, dan prevalensi di Kalimantan Barat sebesar 16% [4] Prevalensi pneumonia tertinggi terjadi pada usia 1-4 tahun sebesar 25% dan usia kurang dari 1 tahun adalah 22,3% [4] Berdasarkan data Dinas Kesehatan Provinsi Kalimantan Barat pada tahun 2018 bahwa pasien pneumonia anak di bawah lima tahun (balita) sebanyak 2.452 kasus. Angka kejadian pneumonia di kota Pontianak pada anak di bawah lima tahun (balita) berdasarkan data yang dikeluarkan oleh Dinas Kesehatan Kota Pontianak adalah 1.865 kasus [5]

Keberhasilan pengobatan pneumonia dapat dipengaruhi oleh kepatuhan pasien dan regimen terapi dalam mengkonsumsi pengobatan. Kepatuhan adalah suatu kondisi yang tercipta dan terbentuk melalui proses dari serangkaian perilaku yang

menunjukkan nilai-nilai ketaatan, kepatuhan, kesetiaan, keteraturan dan ketertiban mengkonsumsi obat. Ketidakpatuhan merupakan penyebab kegagalan terapi, hal ini berdampak terjadinya komplikasi dan kerusakan organ tubuh [6] Menurut studi yang dilakukan oleh Nurraya dkk, menyatakan bahwa tingkat perbaikan klinis monoterapi lebih tinggi dibandingkan kombinasi terapi karena pada penggunaan monoterapi lebih efektif dibandingkan kombinasi terapi [7] Ketidakpatuhan merupakan masalah yang umum dijumpai dalam pengobatan [8] Ketidakpatuhan pasien dalam pengobatan pneumonia dipengaruhi oleh beberapa faktor, diantaranya usia, jenis kelamin, status sosial, ekonomi dan sumber informasi [9]

Tingkat kepatuhan dalam penggunaan obat dan pengobatan diharapkan dapat mencapai *output* komunikasi berupa pendekatan kepada pasien penggunaan obat yang tepat dan benar serta melaksanakan anjuran petugas terhadap tindakan pengobatan yang dijalani oleh pasien. Pendekatan yang paling praktis untuk diterapkan pada praktek klinik adalah *patient self-report*. Keuntungan penilaian kepatuhan penggunaan obat dengan *patient self-report* adalah mudah, cepat, dan bisa digunakan kapan saja. *Self-report* kepatuhan penggunaan obat pada penelitian ini diukur dengan metode *Medication Adherence Report Scale* (MARS) [10] Alat survey yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Google Form*.

*Google Form* adalah salah satu aplikasi berupa *template* formulir atau lembar kerja yang dapat dimanfaatkan secara mandiri ataupun bersama-sama untuk tujuan mendapatkan informasi pengguna [11] *Google Form* merupakan program berbasis *website* dengan memberikan kesempatan orang-orang untuk memberikan respon berupa tanggapan atau jawaban terhadap kuis ataupun kuesioner yang telah disediakan dengan lebih cepat, praktis, dan dapat digunakan dimanapun responden berada dengan bantuan jaringan internet yang terhubung pada laptop atau *handphone* [12]

Berdasarkan uraian dari latar belakang diatas, penelitian ini dirasakan perlu dilakukan untuk mengkaji mengenai evaluasi kepatuhan pengobatan pasien pneumonia di Wilayah Kota Pontianak menggunakan survei *Google Form*. Penelitian ini penting dilakukan terhadap pasien pneumonia karena pengobatannya menggunakan antibiotik, sehingga perlu dikaji apakah pasien patuh atau tidak patuh dalam menjalani pengobatan. Faktor risiko yang mempengaruhi ketidakpatuhan seperti orang tua sibuk bekerja sehingga lupa memberikan obat kepada anaknya, selain itu sebagai dasar untuk merumuskan pendidikan bagi pasien pneumonia supaya dapat meningkatkan kepatuhan dalam pengobatan khususnya dan dalam keberhasilan pengobatan pneumonia pada pasien rawat jalan. Hasil penelitian diharapkan dapat menjadi referensi untuk mewujudkan kualitas hidup yang lebih baik. Tujuan dari penelitian ini adalah Mengetahui persentase gambaran umum meliputi usia, jenis kelamin, dan regimen terapi, Mengetahui besar persentase tingkat kepatuhan pasien Pneumonia balita dalam menjalani pengobatannya, dan Mengetahui perbedaan signifikan antara kelompok monoterapi dan kombinasi terapi pada kepatuhan pengobatan pasien Pneumonia balita di Wilayah Kota Pontianak.

## 2. Metode

Penelitian ini telah lolos kaji etik dengan No. 2716/UN22.9/TA/2020 oleh tim etik Fakultas Kedokteran Universitas Tanjungpura. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode observasional dengan rancangan penelitian *Cross Sectional* (potong lintang) yang bersifat analitik. Pengumpulan data dilakukan secara *Google Form*, setelah data terkumpul selanjutnya dilakukan pengukuran kepatuhan. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah data yang berasal dari *Google Form* yang terdiri

dari data karakteristik pasien, data diagnosa medis, dan data pengobatan pada penderita pneumonia di Wilayah Kota Pontianak. Alat yang digunakan untuk pengukuran kepatuhan pasien pneumonia yaitu dengan kuesioner *Medication Adherence Rating Scale (MARS)* yang telah dilakukan uji validasi dan reliabilitasnya. Pengukuran dilakukan dengan cara melihat penilaian pasien pneumonia dengan skala frekuensi 1 sampai 5 (selalu, sering, kadang-kadang, jarang, dan tidak pernah). Pasien yang dikatakan patuh menggunakan obat pneumonia dengan skor kepatuhan yaitu 25, pasien dengan kepatuhan sedang nilai  $6 < 25$  dan pasien kepatuhan rendah nilainya  $< 6$ . [13] Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini menggunakan teknik non-probability dengan jenis total sampling. [14] Kriteria inklusi pasien yang berumur 1 sampai 5 tahun, semua pasien pneumonia di Wilayah Kota Pontianak. Kriteria eksklusi Pasien yang tidak bersedia mengisi *Google Form*, Pasien Pneumonia dengan komorbid (diare, penyakit jantung, asma).

#### Analisis Data

Analisis data dilakukan dengan program *Statistical Product and Service Solutions (SPSS)* versi 25.

#### Analisis Karakteristik Subyek Penelitian

Analisis karakteristik subyek penelitian dilakukan dengan menggunakan analisis univariat. Analisis ini bertujuan untuk menjelaskan atau mendeskripsikan karakteristik setiap variabel penelitian.

#### Analisis Kepatuhan Pengobatan Pasien Pneumonia

Analisis kepatuhan pengobatan pasien Pneumonia dilakukan dengan menggunakan analisis bivariat. Analisis ini digunakan untuk mengetahui apakah ada korelasi antara variabel jenis kelamin dengan variabel kepatuhan pengobatan, variabel usia dengan variabel kepatuhan pengobatan, regimen terapi dengan variabel kepatuhan pengobatan.

### 3. Hasil dan Pembahasan

Penderita pneumonia cenderung terjadi pada usia 4 tahun dibandingkan usia 3 dan 5 tahun. Persentase pasien usia 4 tahun yang mengalami pneumonia sebesar 56,1%, sedangkan persentase pasien usia 3 tahun sebesar 24,6%, dan persentase pasien usia 5 tahun sebesar 19,3%, artinya persentase pneumonia pada usia 4 tahun lebih besar dibandingkan dengan pasien yang berusia 3 dan 5 tahun. Hal ini terlihat pada tabel I. Hasil penelitian ini didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh Christian, dkk menyatakan bahwa kejadian pneumonia lebih banyak terjadi pada usia 4 tahun yaitu sebesar 68,4% dibandingkan dengan pasien pneumonia pada usia 3 tahun sebesar 4,4% dan usia 5 tahun sebesar 3,2% [15].

**Tabel 1. Gambaran Umum Subyek Penelitian**

No	Variabel	N = 57	
		Jumlah	Persentase (%)

1.	Usia		
	a. Usia 3 tahun	14	24,6
	b. Usia 4 tahun	32	56,1
	c. Usia 5 tahun	11	19,3
2.	Jenis Kelamin		
	a. Laki-laki	42	73,7
	b. Perempuan	15	26,3
3.	Regimen Terapi		
	a. Monoterapi	40	70,2
	b. Terapi Kombinasi	17	29,8
4.	Kepatuhan		
	a. Tinggi	46	80,7
	b. Sedang	11	19,3
	c. Rendah	0	0

Data ini juga sesuai dengan data epidemiologi dari BTS (*British Thoracic Society*) yang menyebutkan bahwa insiden pneumonia pada anak-anak berusia kurang dari 5 tahun lebih besar daripada 5-14 tahun [16]. Hasil Riskesdas 2018 menjelaskan bahwa pasien pneumonia paling banyak yaitu pada usia 1-4 tahun [4]. Hal ini menunjukkan usia balita memiliki risiko yang sama untuk mengalami pneumonia. Usia balita rentan mengalami pneumonia disebabkan oleh beberapa faktor. Pertama, faktor gizi kurang. Menurut Gozali dkk, status gizi atau yang sering disebut malnutrisi mengakibatkan turunnya kekebalan tubuh terhadap infeksi karena gangguan imunitas humoral yang disebabkan oleh menurunnya komplemen protein, dan menurunnya aktivitas leukosit untuk memfagosit maupun membunuh kuman [16].

Malnutrisi dapat menurunkan imunitas seluler, kelenjar timus dan tonsil menjadi atrofik dan jumlah sel T-limfosit berkurang sehingga tubuh menjadi lebih rentan terhadap infeksi. Malnutrisi dapat menyebabkan kelainan pada saluran napas sehingga mengganggu proses fisiologis saluran napas dalam hal proteksi terhadap agen penyakit, seperti refleks batuk, peningkatan jumlah cairan mukosa ketika terdapat agen yang membahayakan kesehatan saluran napas. Pada balita dengan keadaan malnutrisi, proses fisiologis ini tidak berjalan dengan baik, sehingga agen penyakit yang seharusnya dikeluarkan oleh tubuh menjadi terakumulasi dalam saluran napas sampai pada paru-paru [16].

Berdasarkan jenis kelamin terlihat pada tabel I bahwa laki-laki lebih banyak 73.7% mengalami pneumonia dibandingkan dengan pasien perempuan 26,3%. Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Lisa Adhia, dkk bahwa penderita pneumonia dengan jenis kelamin laki-laki lebih besar 63% dibandingkan dengan penderita pneumonia yang berjenis kelamin perempuan yaitu sebesar 38% [17]. Beberapa hasil penelitian menyimpulkan bahwa pneumonia pada anak-anak atau balita cenderung terjadi pada laki-laki dengan persentase diatas 67% dibandingkan dengan perempuan 38% [18], [19]. Kejadian pneumonia pada balita berjenis kelamin laki-laki memiliki resiko 2 kali lebih tinggi dibandingkan perempuan. Hal ini dikarenakan diameter saluran pernafasan balita laki-laki lebih mudah mengalami kesulitan bernafas. Selain itu, adanya perbedaan daya tahan tubuh antara anak laki-laki dengan anak Perempuan [20]. Menurut Dian Eka, dkk sebagian besar balita berjenis kelamin laki-laki tidak mendapatkan imunisasi campak dan tidak mendapatkan asi eksklusif sehingga

sebagian besar balita yang berjenis kelamin laki-laki tidak memiliki daya tahan tubuh yang baik dibandingkan dengan balita yang berjenis kelamin perempuan [21].

**Tabel 2. Regimen Terapi**

Golongan Obat	Jenis Obat	Jumlah	Persentase (%)
<b>Monoterapi</b>			
1.	Sefalosporin	23	40.4
2.	Flurokuinon	7	12.3
3.	Sefotaksim	7	12.3
4.	Seftriakson	5	8.8
<b>Kombinasi Terapi</b>			
1.	Sefotaksim+amoksisilin	10	17.5
2.	Amoksisilin + ampicilin	3	5.3
3.	Sefiksim + sefotaksim	2	3.5

Tabel menunjukkan bahwa ada II jenis terapi yang dilakukan yaitu monoterapi dan kombinasi terapi. Penggunaan obat monoterapi pada pengobatan pasien pneumonia di Wilayah Kota Pontianak lebih banyak dibandingkan dengan penggunaan terapi kombinasi. Persentase penggunaan obat monoterapi di wilayah kota Pontianak sebesar 73,8% dan penggunaan terapi kombinasi sebesar 26,3%. Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Nurraya, dkk menyatakan bahwa pasien pneumonia yang menggunakan monoterapi lebih besar 69.2% dibandingkan dengan pasien yang menggunakan terapi kombinasi 51.8% [7]. Hal ini dikarenakan regimen obat monoterapi merupakan pengobatan tunggal sehingga pasien dapat mudah untuk mematuhi pengobatan sesuai dengan petunjuk dokter [22].

Terapi antibiotik pada pasien pneumonia yaitu antibiotik lini pertama adalah antibiotik golongan  $\beta$  laktam sefalosporin dan flurokuinon. Disisi lain, pneumonia yang tidak responsive terhadap  $\beta$  laktam dapat diberikan antibiotik golongan aminoglikosida. Pneumonia yang tidak responsif terhadap golongan antibiotik tersebut dapat diberikan antibiotik golongan makrolid yang disesuaikan dengan penggunaan antibiotik monoterapi yang digunakan diwilayah kota Pontianak adalah sefotaksim dan seftriakson. [19] Beberapa penelitian mengatakan bahwa antibiotik yang paling banyak digunakan yaitu sefotaksim dengan persentase 21.88% - 89,80% [20].

Sefotaksim merupakan antibiotik golongan sefalosporin generasi ketiga yang stabil terhadap banyak beta-laktamase bakteri sehingga memiliki aktivitas spektrum yang luas. Sefalosporin generasi ketiga termasuk sefotaksim dan seftriakson merupakan spektrum luas yang memiliki aktivitas baik terhadap bakteri gram positif dan bakteri gram negatif yang lebih luas serta aktif melawan *S. Pneumoniae*. Sefalosporin dapat menembus cairan dan jaringan tubuh dengan baik. Obat ini digunakan untuk mengobati berbagai macam infeksi berat yang disebabkan oleh organisme yang resisten terhadap kebanyakan antibiotika [23].

Seftriakson dan sefotaksim adalah sefalosporin yang paling aktif terhadap pneumokokus yang resisten terhadap penisilin dan direkomendasikan untuk terapi empiris infeksi. Sefalosporin generasi ketiga yang merupakan derivat dari  $\beta$  laktam yang merupakan salah satu antibiotik lini pertama pada penggunaan antibiotik terhadap kasus pneumonia. Menurut pedoman NSW Government Health sefotaksim merupakan salah satu antibiotik yang direkomendasikan untuk pasien pneumonia. Sefotaksim dan seftriakson merupakan antibiotik yang direkomendasikan untuk pasien

pneumonia, sedangkan menurut pedoman (*Infection Disease of America*) antibiotik lini pertama adalah penisilin sedangkan sefotaksim dan seftriakson merupakan terapi empirik yang tergolong dalam beta-laktam [18], [22], [24].

Terapi kombinasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah sefotaksim dan amoksisilin, amoksisilin dan ampisilin, sefiksim dan sefotaksim. Namun demikian, terapi kombinasi yang dominan yaitu kombinasi antara sefotaksim dan amoksisilin. Pemilihan terapi kombinasi sefotaksim dan amoksisilin pada balita pneumonia berdasarkan lama rawat dan komplikasi dari gambaran radiologi tidak ada perbedaan yang bermakna antara kedua obat tersebut dan sesuai dengan rekomendasi yang dikeluarkan oleh *World Health Organization* (WHO). Terapi kombinasi dapat diberikan pada pasien pneumonia apabila adanya aktivitas ganda terhadap *S.pneumoniae* dan bakteri atipik serta pasien pneumonia rawat inap yang disertai dengan komplikasi. Komplikasi pneumonia pada anak meliputi perikarditis purulenta, pneumotoraks, atau infeksi ekstrapulmoner seperti meningitis purulenta. Empiema torasis merupakan komplikasi tersering yang terjadi pada pneumonia bakteri [18].

**Tabel 3. Kepatuhan Berdasarkan Regimen Terapi**

Variabel	N = 57				P	RR	95% CI
	Kepatuhan Tinggi	%	Kepatuhan Sedang	%			
Monoterapi	35	61,4%	5	8,8%	0,068	Ref	0,125-
Kombinasi	11	19,3%	6	10,5%		0,354	1,004

Tampak pada tabel III hasil penelitian ini menyimpulkan bahwa tingkat kepatuhan pasien pneumonia yang diberikan kombinasi terapi (19,3%) lebih rendah dibandingkan dengan pasien yang menerima monoterapi (61,4%). Penelitian ini didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh Nurayya, dkk yang menyatakan bahwa pasien pneumonia yang diberikan monoterapi (69,2%) lebih patuh daripada pasien yang menerima kombinasi terapi (51,8%) [7].

Hasil analisis chi-square pada lampiran 7 menunjukkan regimen terapi tidak berbeda signifikan terhadap kepatuhan pengobatan pasien pneumonia di Wilayah Kota Pontianak dengan  $p = 0,068$ . Tampak pada tabel bahwa tingkat ketidakpatuhan penggunaan obat pasien pneumonia yang diberikan kombinasi terapi 0,354 kali lebih berisiko kepatuhan sedang dalam menggunakan obat pneumonia dibandingkan pasien yang menerima monoterapi. Namun, perbedaan dari dua kelompok ini secara statistik tidak bermakna (RR = 0,354; 95% CI = 0,125-1,004).

Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan Utsman P, menyatakan bahwa regimen terapi tidak berbeda signifikan terhadap kepatuhan pengobatan pasien pneumonia ( $p = 0,230$ ). [18] Penelitian Yolanda dkk, menyimpulkan pengobatan pada pasien pneumonia (monoterapi atau kombinasi) tidak berbeda signifikan terhadap kepatuhan ( $p = 0,125$ ) [23]. Namun faktor obat yang berhubungan signifikan dalam penelitian ini adalah frekuensi dan jumlah obat yang diminum dalam sehari. Hasil penelitian ini memperlihatkan bahwa pasien yang diresepkan 1 sampai 2 obat lebih patuh dibandingkan obat yang diresepkan lebih dari dua, rendahnya kepatuhan dalam pengobatan dapat disebabkan karena regimen obat kombinasi yang diberikan terlalu banyak sehingga pasien akan semakin sulit untuk mengikuti regimen tersebut [24]. Hasil ini bertentangan dengan hasil penelitian yang menunjukkan jika kepatuhan penggunaan obat pneumonia didasarkan pada kesadaran tiap masing-masing individu,

bukan disebabkan oleh sedikit atau banyaknya jumlah obat yang diberikan. Faktor-faktor yang menyebabkannya dapat terjadi karena pasien lupa, tidak mematuhi pengobatan sesuai dengan petunjuk dokter, dan kesalahan pembacaan etiket [25].

#### 4. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang dilakukan di Wilayah kota Pontianak dengan menggunakan *Google Form* sebagai alat survei dan *Medication Adherence Rating Scale (MARS)* sebagai alat kuesioner diperoleh bahwa persentase penderita pneumonia lebih besar pada pasien usia 4 tahun (56,1%), laki-laki (73,7%), dan regimen terapi yang banyak diresepkan kepada pasien pneumonia adalah monoterapi (70,2%). Persentase kepatuhan pasien pneumonia di Wilayah kota Pontianak dalam menjalani pengobatan masuk ke dalam kategori kepatuhan tinggi sebesar (80,7%) dan tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara kelompok monoterapi dan kombinasi terapi terhadap kepatuhan pasien pneumonia di Wilayah kota Pontianak. Regimen terapi ini secara statistik tidak bermakna signifikan dengan nilai (RR = 0,354; 95% CI = 0,125-1,004).

#### Referensi

- [1] Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, "Penyebab Kematian Utama Balita," Jakarta, 2009.
- [2] World Health Organization, "Global Action Plan for Prevention and Control of Pneumonia (GAPP)," Geneva, Jun. 17, 2009.
- [3] Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, "Profil Kesehatan Indonesia Tahun 2015," Jakarta, Sep. 16, 2016.
- [4] Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, "Riset Kesehatan Dasar," Jakarta, 2018.
- [5] Departemen Kesehatan Republik Indonesia, *Pedoman Pengendalian Penyakit Infeksi Saluran Pernapasan Akut*. Jakarta: Direktorat Jendral Pengendalian dan Kesehatan Lingkungan hidup., 2017.
- [6] M. Saepudin, *Metodologi Penelitian Kesehatan Masyarakat*, 1st ed. Jakarta: Trans Info Media, 2011.
- [7] N. Lukitasari, M. Radji, and A. Rianti, "Analisa Perbandingan Monoterapi dengan Dualterapi Antibiotik Empiris terhadap Outcome pada Pasien Community Acquired Pneumonia (CAP) di IGD RSUP Fatmawati Jakarta," *Jurnal Sains Farmasi & Klinis*, vol. 6, no. 2, p. 147, Aug. 2019, doi: 10.25077/jsfk.6.2.147-157.2019.
- [8] Prayitno, Afdal, Ifdil, and Z. Ardi, *Layanan Bimbingan Kelompok dan Konseling Kelompok*. Padang: Ghalia Indonesia, 2013.
- [9] M. Sutarno and N. A. P. Liana, "Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Kejadian ISPA," *Jurnal Antara Keperawatan*, vol. 2, no. 2, pp. 44-50, 2019.
- [10] G. J. Molloy, G. Randall, A. Wikman, L. Perkins-Porras, N. Messerli-Bürgy, and A. Steptoe, "Type D Personality, Self-Efficacy, and Medication Adherence Following an Acute Coronary Syndrome," *Psychosom Med*, vol. 74, no. 1, pp. 100-106, Jan. 2012, doi: 10.1097/PSY.0b013e31823a5b2f.
- [11] S. Perwita Sari, E. Febri Syahputra Siregar, and B. Siddik Lubis, "PEMANFAATAN GOOGLE FORM SEBAGAI INSTRUMEN EVALUASI BELAJAR", doi: 10.31604/jpm.v5i1.177-183.

- [12] I. P. Sesana, "Efektifitas Penggunaan Aplikasi Google Form Dalam Pelaksanaan PAT Berbasis Online Di SMKN 1 Tembuku," *Widyadewata*, vol. 3, no. 1, pp. 1-11, Dec. 2022, doi: 10.47655/widyadewata.v3i1.4.
- [13] H. H. Batubara, "Penggunaan Google Form Sebagai Alat Penilaian Kinerja Dosen Di Prodi Pgmi Uniska Muhammad Arsyad Al Banjari," *Al-Bidayah: Jurnal Pendidikan Dasar Islam*, vol. 8, no. 1, 2016.
- [14] Y. U. Ningsih, S. Rizkifani, and M. Akib Yuswar, "EVALUASI KEPATUHAN PENGOBATAN PASIEN PNEUMONIA BERDASARKAN KARAKTERISTIK DI WILAYAH KOTA PONTIANAK."
- [15] C. T. Kaunang *et al.*, "Gambaran karakteristik pneumonia pada anak yang dirawat di ruang perawatan intensif anak RSUP Prof. Dr. R. D. Kandou Manado periode 2013-2015," 2016.
- [16] T. Yuniati, "Studi Penggunaan Antibiotika Pada Penderita Rawat Inap Pneumonia (Penelitian Di Sub Departemen Anak Rumkital DR. Ramlan Surabaya," 2006.
- [17] L. Adhia Garina and S. Fajariani Putri, "Hubungan Faktor Risiko dan Karakteristik Gejala Klinis dengan Kejadian Pneumonia pada Balita."
- [18] D. Anggara, P. Usman, H. Herman, and A. Emelda, "EVALUASI PENGGUNAAN ANTIBIOTIKA TERHADAP PASIEN PNEUMONIA KOMUNITI DI RUMAH SAKIT IBNU SINA MAKASSAR," *As-Syifaa*, vol. 06, no. 01, pp. 61-72, 2014.
- [19] A. Dharmastuti, "Rasionalitas Pengobatan Pneumonia Pada Pasien Balita Di Instalasi Rawat Inap RSUD Sultan Syarif Mohamad Alkadrie Pontianak," Universitas Tanjungpura, Pontianak, 2017.
- [20] Y. E. Yanti, "RASIONALITAS PENGGUNAAN ANTIBIOTIK PADA PASIEN RAWAT INAP BALITA PENDERITA PNEUMONIA DENGAN PENDEKATAN METODE GYSSENS DI RSUD SULTAN SYARIF MOHAMAD ALKADRIE PONTIANAK."
- [21] D. E. Puspitasari and F. Syahrul, "The Risk Factors of Pneumonia Disesase at Babies Under Five Years Old Based on Measles Imune Status and Breast Freeding Exclusive Status," *Jurnal Berkala Epidemiologi*, vol. 3, no. 1, p. 69, Jan. 2015, doi: 10.20473/jbe.v3i1.2015.69-81.
- [22] J. S. Bradley *et al.*, "The Management of Community-Acquired Pneumonia in Infants and Children Older Than 3 Months of Age: Clinical Practice Guidelines by the Pediatric Infectious Diseases Society and the Infectious Diseases Society of America," *Clinical Infectious Diseases*, vol. 53, no. 7, pp. e25-e76, Oct. 2011, doi: 10.1093/cid/cir531.
- [23] S. Yolanda, L. Indriani, and L. P. Sjamsudin, "Penggunaan Antibiotik Pada Pasien Pneumonia Anak Di Ruang Rawat Inap Rumah Sakit Dr. H. Marzoeki Mahdi Pada Periode Januari 2016 - Desember 2017."
- [24] "Infants and Children: Acute Management of Community Acquired Pneumonia Clinical Practice Guideline Functional Sub group Clinical/ Patient Services-Baby and child Clinical/ Patient Services-Baby and child Clinical/ Patient Services-Medical Treatment Clinical/ Patient Services-Nursing and Midwifery," 2015.
- [25] Badan POM RI, "KEPATUHAN PASIEN: FAKTOR PENTING DALAM KEBERHASILAN TERAPI," *Info POM: Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia*, vol. 7, no. 5, 2006.